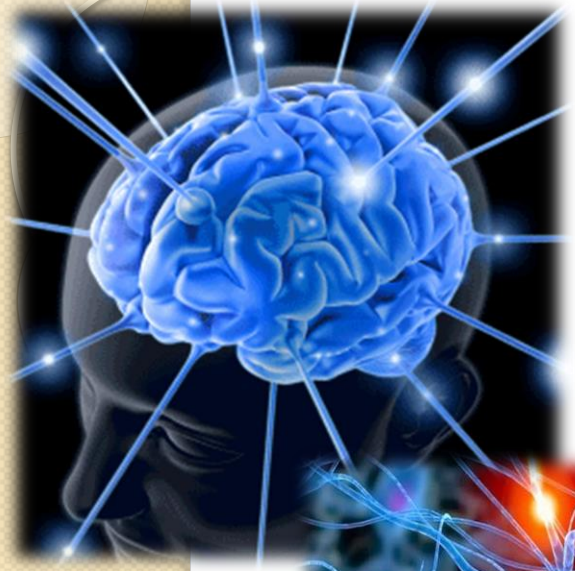
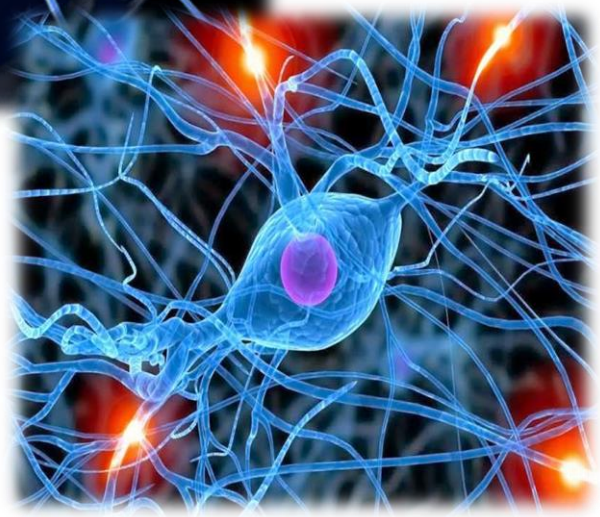




TEJIDO NERVIOSO

DRA. PAMELA GAMBOA ORTUÑO

ESTRUCTURA NERVIOSA

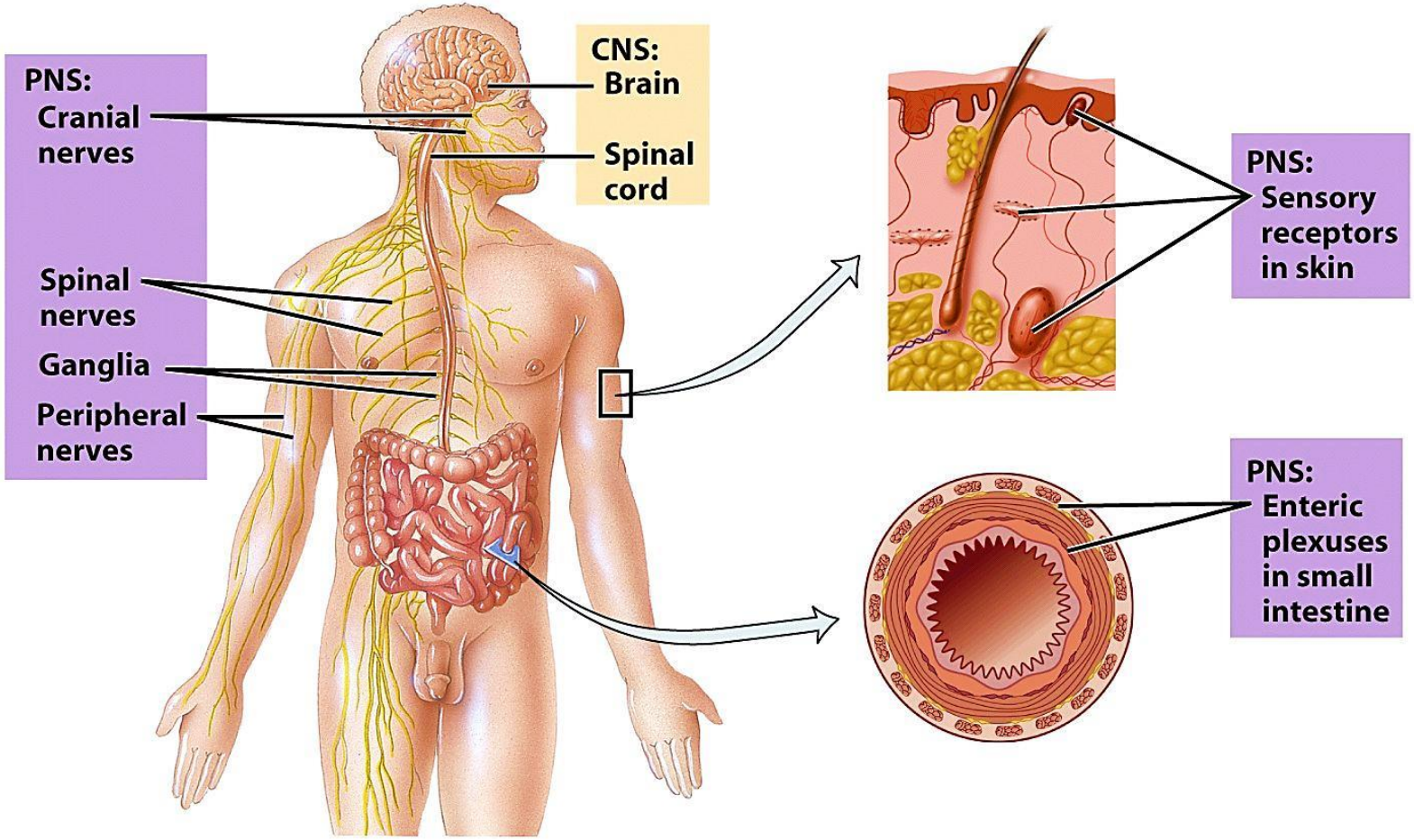


Figure 12-1 Principles of Anatomy and Physiology, 11/e
© 2006 John Wiley & Sons

ESTRUCTURA NERVIOSA

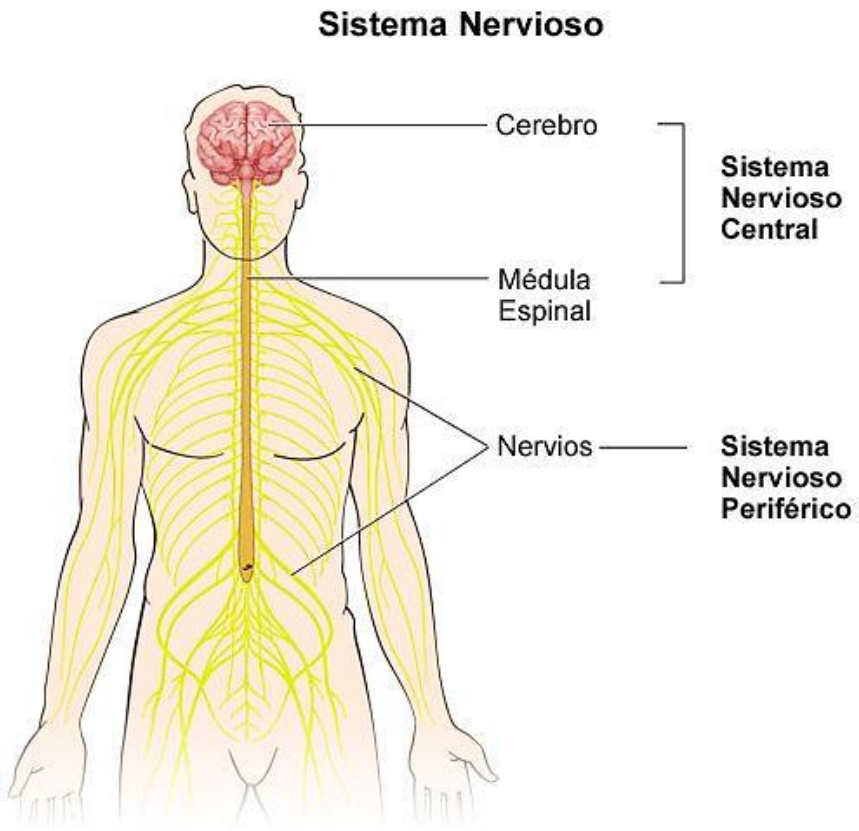
- **CELULAS.-** Neuronas y neuroglias.
- **NERVIO.-** Es un haz de cientos de axones +TC y Vasos sanguíneos (12 PC y 31 NE).
- **GANGLIOS.-** Son pequeñas masas de tejido nervioso (cuerpos celulares), localizados fuera del encéfalo y la ME (SNP).
- **NUCLEOS.-** Son conjuntos de cuerpos neuronales localizados en el SNC.
- **PLEXOS.-** Son redes extensas de neuronas localizadas en las paredes de TD(Plexo de Meissner y Auerbach).
- **RECEPTOR SENSORIAL.-** Estructura del SN que se encarga del control de los cambios en medio externo e interno (fotorreceptoras, nocirreceptores, etc.)

TEJIDO NERVIOSO

Comprende:

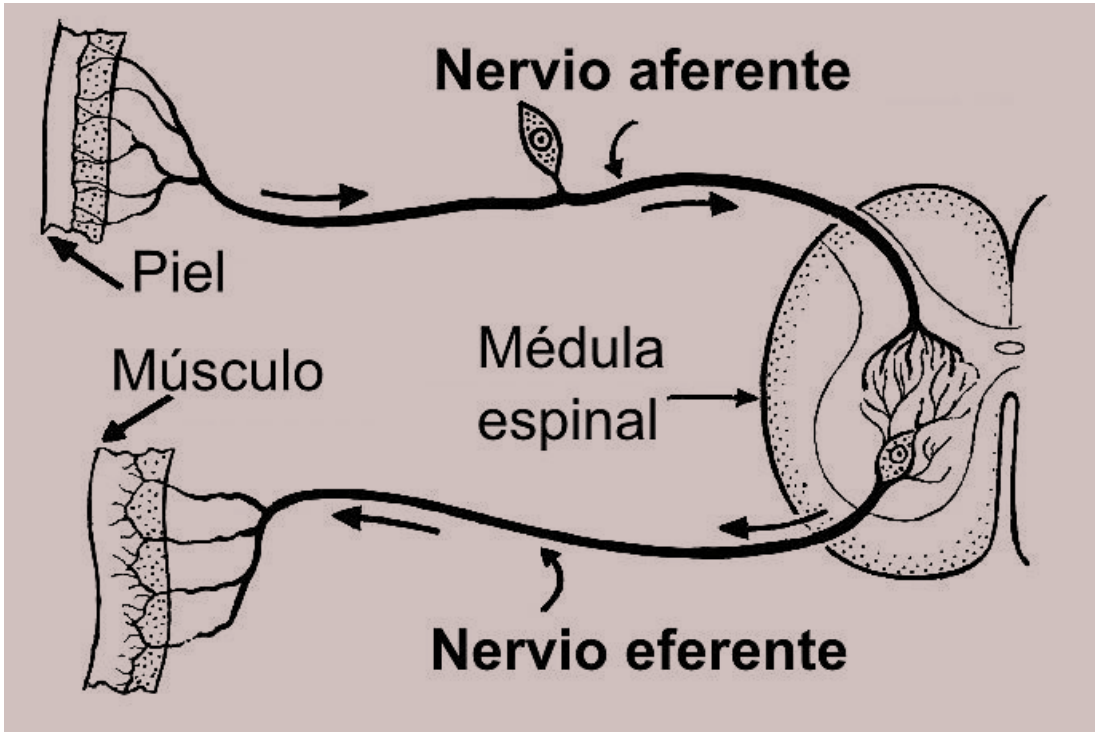
- Un billón de **neuronas y neuroglias.**
- Forma un complejo sistema de **comunicación neuronal** del cuerpo.
- A través de **receptores** (mecánicos, químicos, térmicos, etc.)
- **Propagan los impulsos nerviosos entre las neuronas** para procesar, transmitir y percibir sensaciones o iniciar reacciones motoras.

Organización anatómica SN



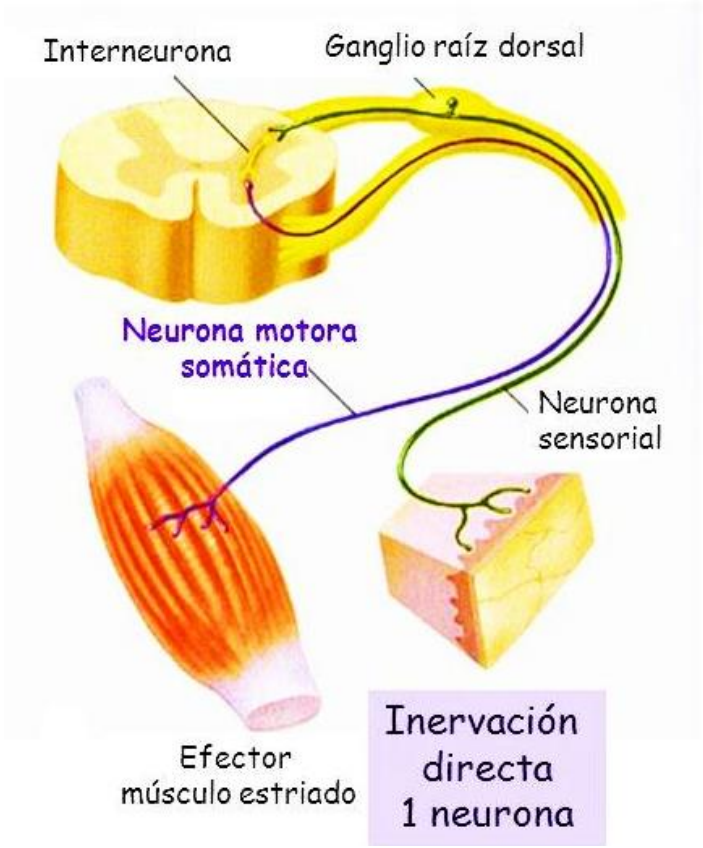
- **SNC** (encéfalo y la medula espinal)
- **SNP**(nervios craneales, nervios raquídeos y sus ganglios relacionados).

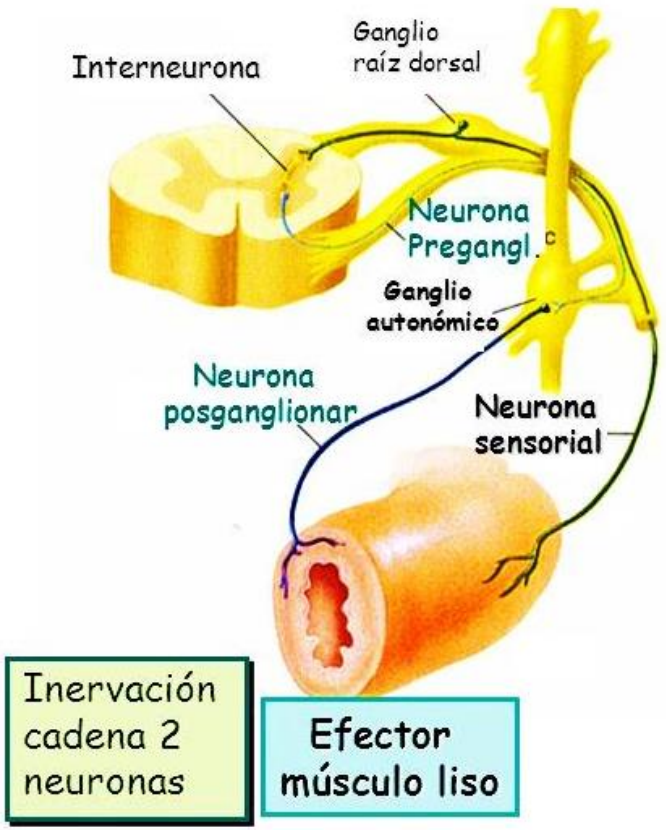
Organización funcional



- **COMPONENTE SENSORIAL AFERENTE.-** (Recibe y transmite impulsos al SNC para su procesamiento)
- **COMPONENTE MOTOR EFERENTE .-** (Se origina del SNC y trasmite impulsos a órganos efectores en el cuerpo)

COMPONENTE MOTOR





- **Sistema Somático.-** SNC –neurona - musculo esquelético
- **Sistema Autónomo.-** SNC – ganglio autónomo(1ra neurona- 2da neurona)– músculos liso, cardiaco o glándulas.

DESARROLLO DEL TEJIDO NERVIOSO

El sistema nervioso se desarrolla a partir del ECTODERMO DEL EMBRION.

ECTODERMO - PLACA NEURAL- SURCO NEURAL – TUBO NEURAL (encéfalo y medula espinal).

TUBO NEURAL.- origina a la neuroglia, epéndimo, neuronas y plexos coroideos.

CELULAS DE CRESTA NEURAL.- Componentes sensoriales del SNP, Ganglios de raíz dorsal, Ganglios autónomos, melanocitos, odontoclastos, células cromafines, células de aracnoides y la piamadre, células satélite y células de Schwann.

CELULAS DEL SISTEMA NERVIOSO

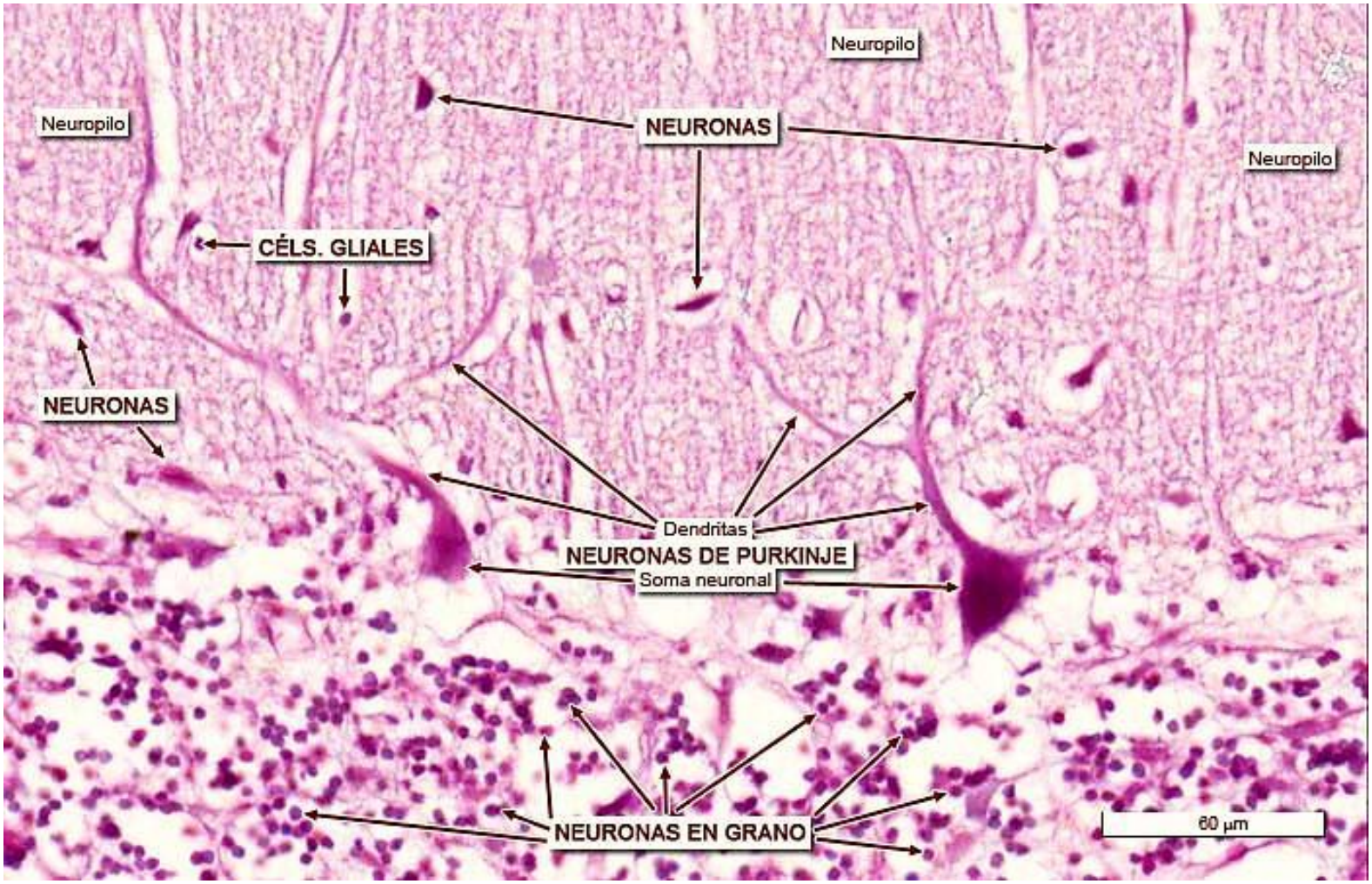
Neuronas

- Realizan funciones:
- Receptora, integradora y motora.
- Generan y reciben impulsos nerviosos.
- 5- 150mm diámetro.
- Sin división mitótica.
- No tienen regeneración completa de la célula neuronal.

Celulas Neurogliales

- Tienen la función:
- Sostén
- Protección a las neuronas
- No generan ni transmiten impulsos nerviosos
- Tienen división mitótica.
- Son 25 veces mayor que las neuronas.

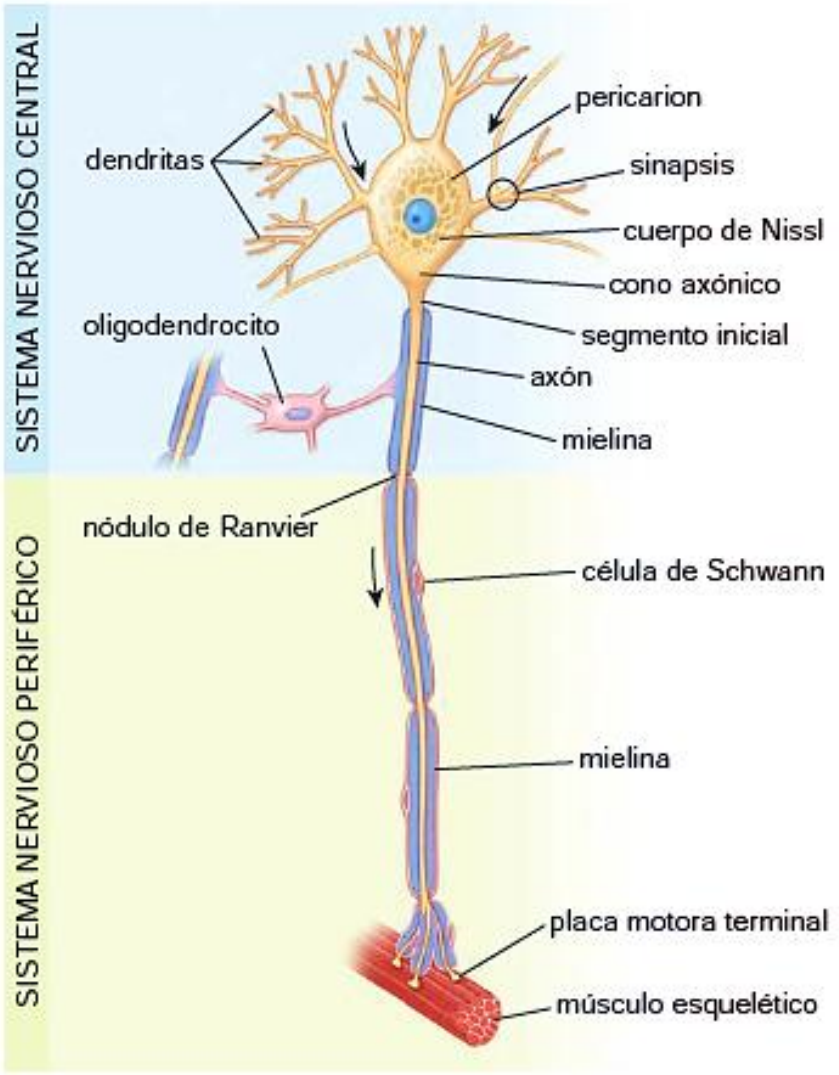
TEJIDO NERVIOSO (CEREBELO)



NEURONAS

Se compone de:

- **Cuerpo celular (pericarion o soma)**
- **Dendritas**
- **Axón**



ESTRUCTURA Y FUNCION

SOMA

- Porción central
- Forma poligonal y redonda.
- Presentan el núcleo y citoplasma (RER, REL ,mitocondrias y neurofibrillas)
- Cuerpos de Nissl.
- Inclusiones (sustancias inertes, melanina , lipofuscina y gotitas lipídicas).

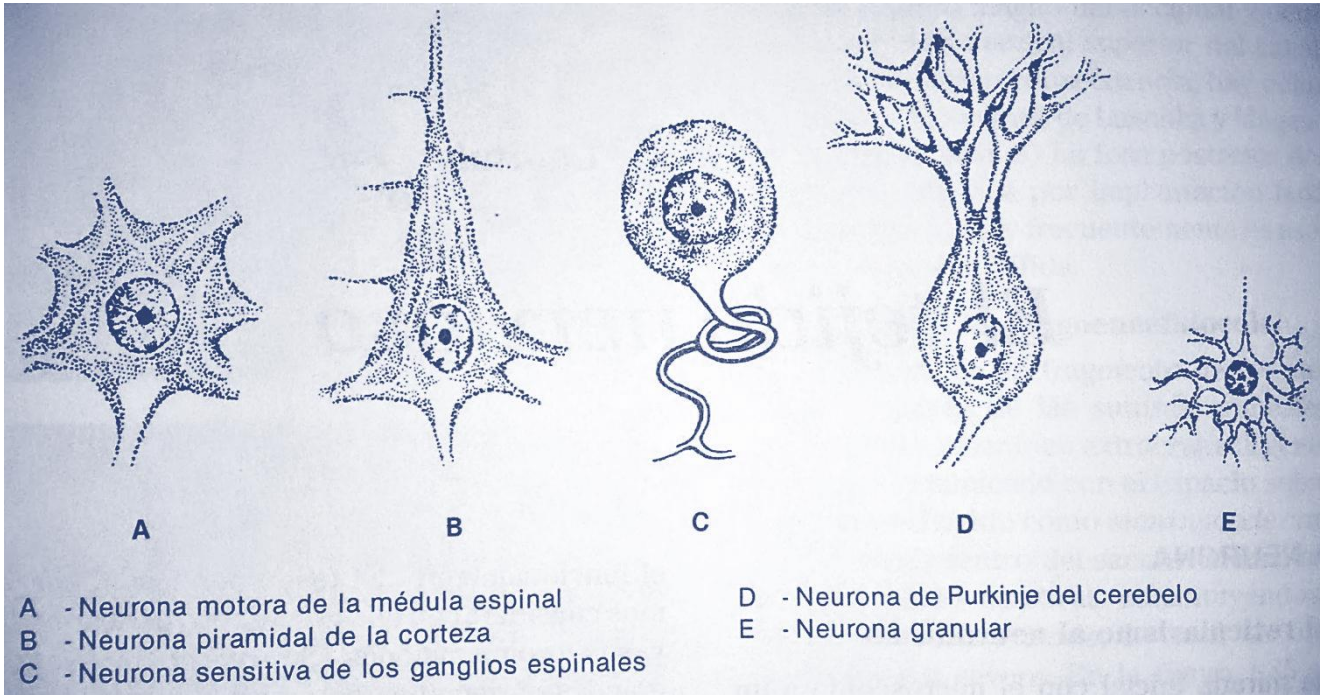
DENDRITAS

- Proyecciones del soma.
- Están ramificados
- Reciben los estímulos nervosos
- Incluyen organelos pero en menor cantidad.
- Abundan las mitocondrias.
- Las espinas les permiten hacer sinapsis con otras neuronas.

AXON

- Prolongación variable (100cm de largo)
- Están ramificados
- Conduce y recibe impulsos nerviosos
- Terminales de axón(dilataciones) componen a los bulbos terminales.
- El diámetro del axón se relaciona con la velocidad de conducción.
- Mielinizados o desmielinizados.

CUERPO O SOMA

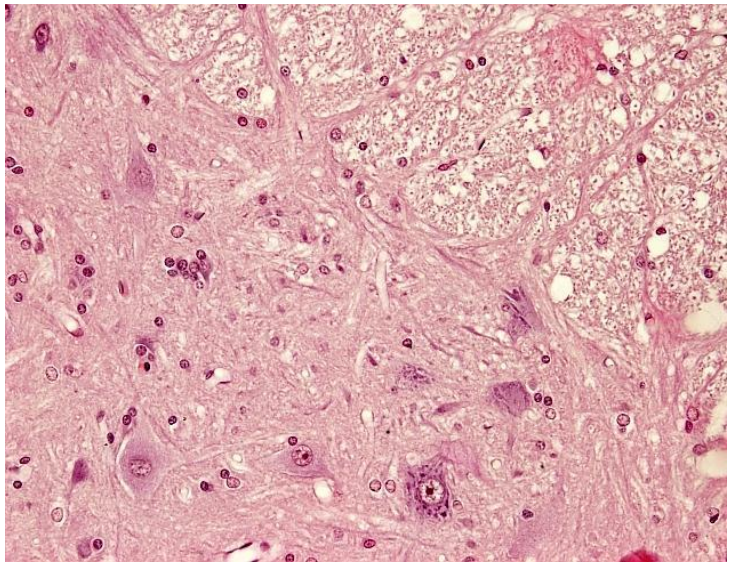


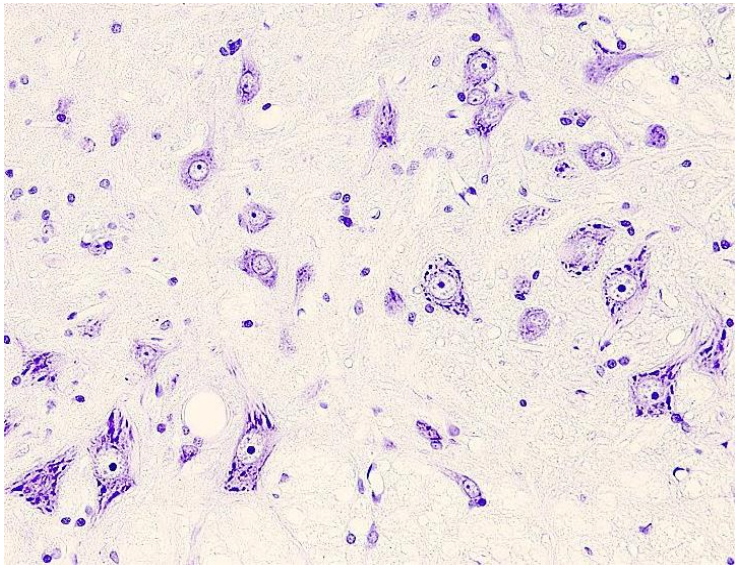
Región de la neurona que contiene el núcleo grande de tinción pálida y citoplasma perinuclear.

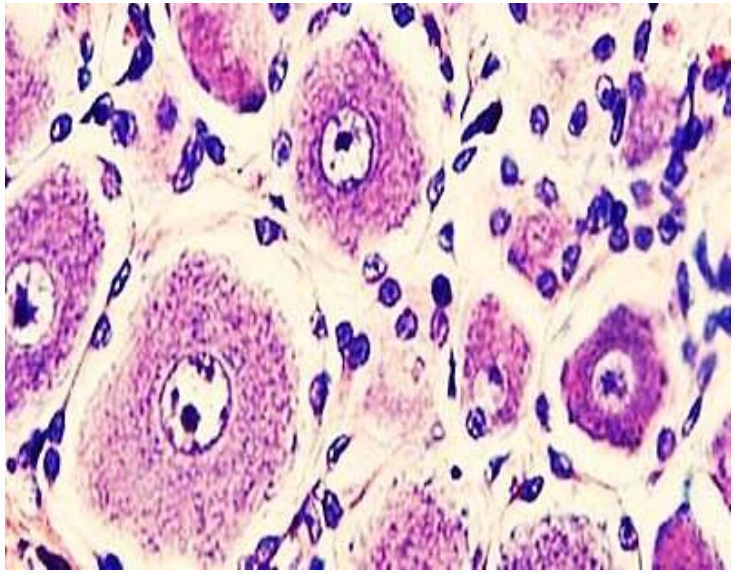
CUERPOS DE NILSS

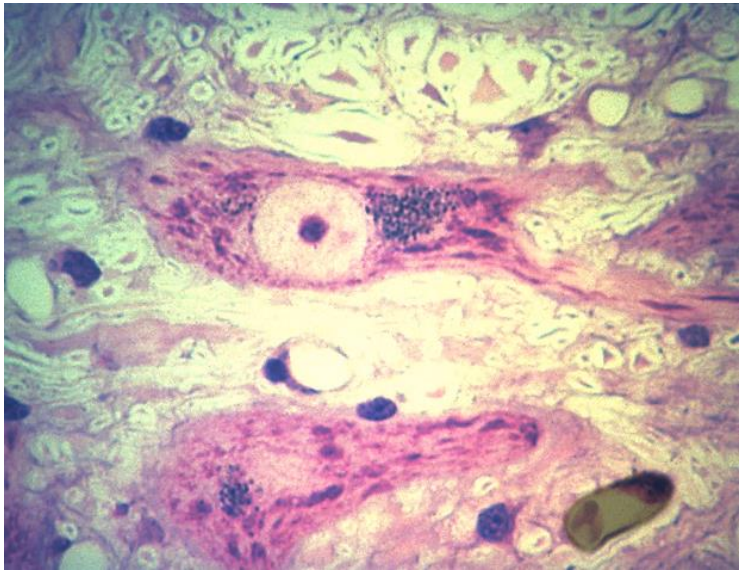
- Son aglutinaciones de RER y POLIRRIBOSOMAS, teñidos con **colorantes básicos** (racimos de material basófilo).
- En cada tipo de neurona tienen un tamaño, aspecto y forma típico.
- **Ayudan en el crecimiento neuronal y la regeneración de axones del SNP.**
- Se relacionan con estados fisiológicos y patológicos de la neurona.

CUERPOS DE NILSS









INCLUSIONES NEURONALES

Se localizan en el cuerpo neuronal e incluyen a:

- **GRANULOS DE MELANINA.-Color pardo oscuro a negro** (sustancia negra o locus ceruleus, medula espinal y ganglios).

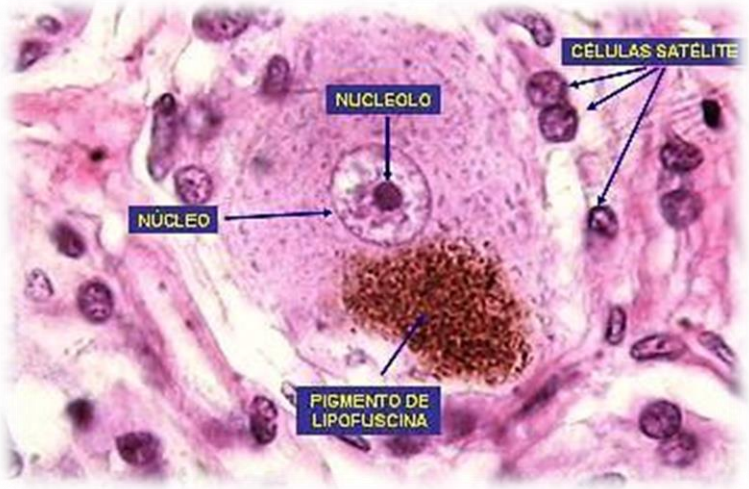
El DOPA o metildopa es el precursor de este pigmento al igual de los NT(dopamina y noradrenalina).

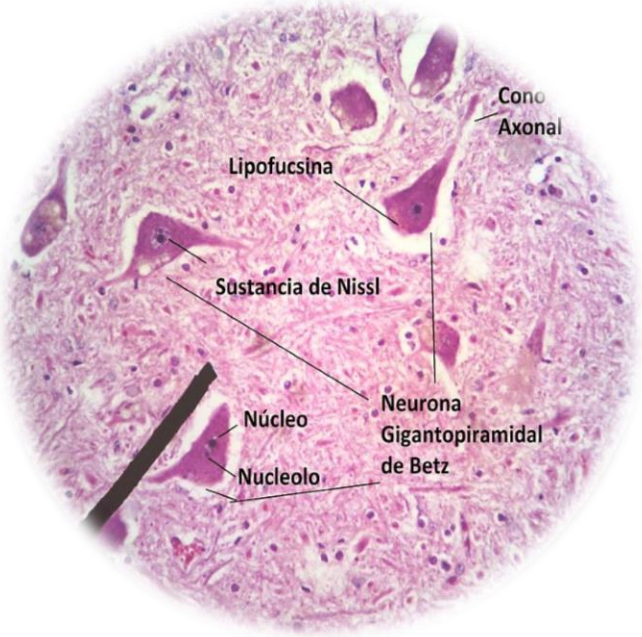
- **GRANULOS DE LIPOFUSCINA.-Color pardo amarillento** de forma irregular, es remanente de la actividad enzimática lisosomica.

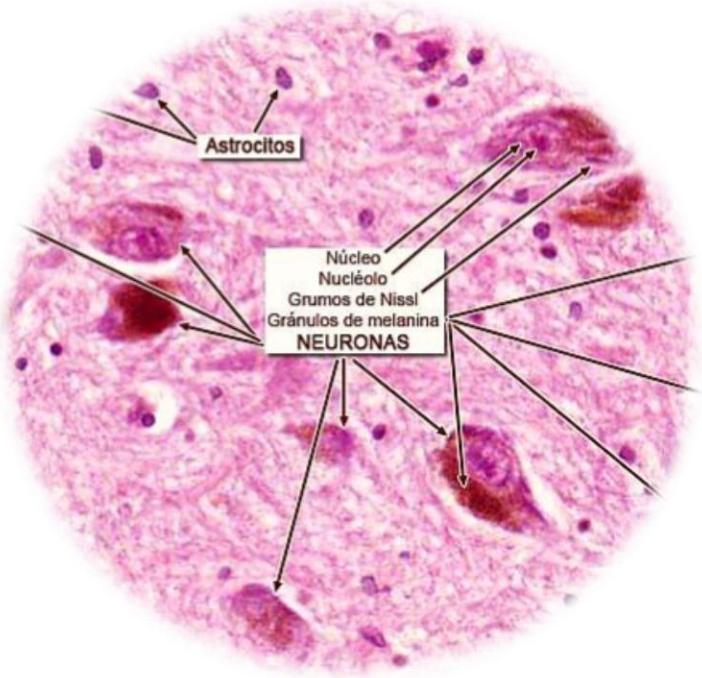
Presente en las neuronas de adulto mayor y van aumentando con la edad (las células de Purkinje no acumulan este pigmento).

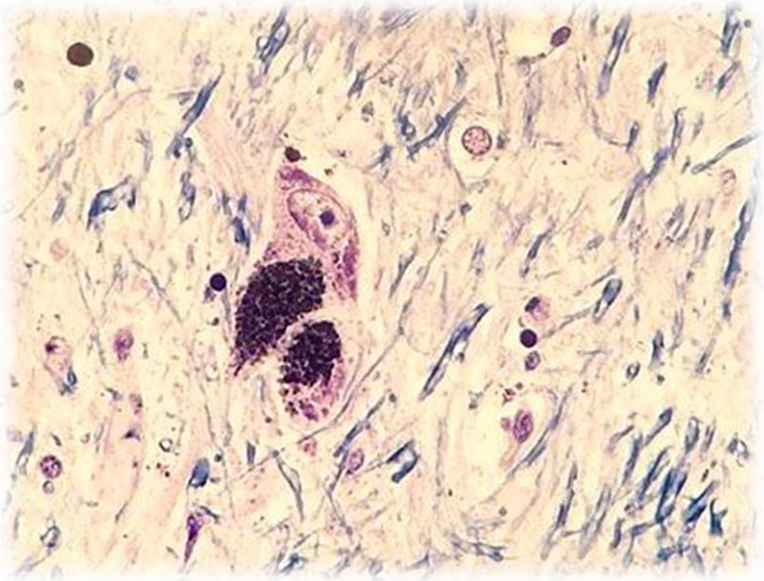
- **GOTITAS LIPIDICAS.-** Que son el resultado de un metabolismos defectuoso o de reservas de energía.

INCLUSIONES NEURONALES







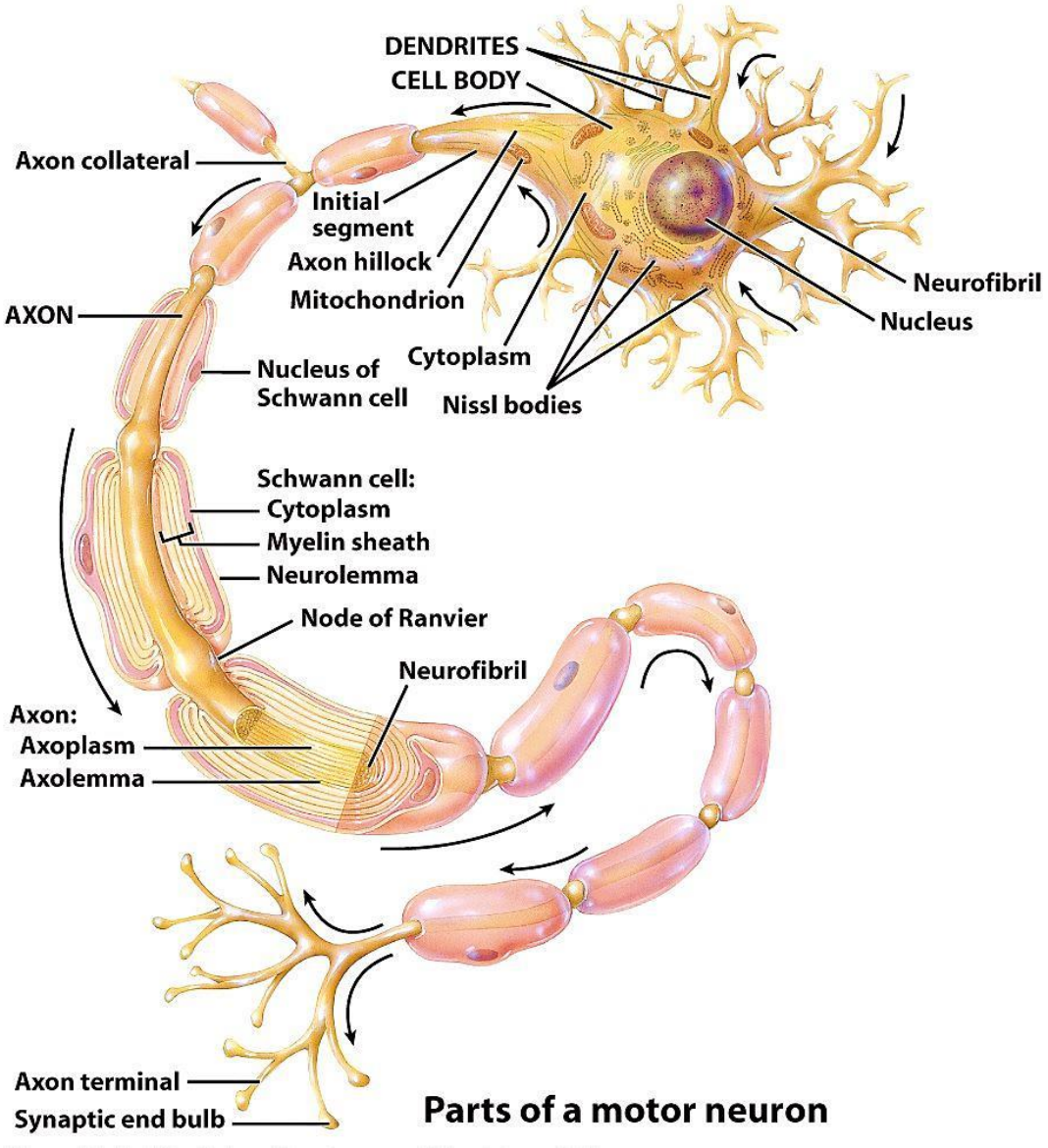


AXON

- Surge del cuerpo celular (montículo del axón).
- El **montículo del axón** es una región en forma de pirámide que se continua con el **segmento inicial** y luego con **la vaina de mielina** y nodos de Ranvier.
- **Nodos de Ranvier.-** Son interrupciones de la vaina de mielina.
- Partes del axón son :
  - **Axolema**
  - **Axoplasma**
  - **Telodendron**

AXON

- ✓ El plasmalema de las neuronas forma una vaina de mielina .
- ✓ Celulas que forman la vaina de mielina en SNC (Oligodendrocitos) y SNP (Celulas Schwann).
- ✓ Axones mielinizados o desmielinizados.



TRANSPORTE AXONICO

TRANSPORTE ANTEROGRADO

- Va desde **cuerpo de la célula a la terminal del axón.**
- Es un **transporte rápido** (400mm/día).
- Se utiliza en la translocación de organelos, vesículas y macromoléculas que sirven para la formación de NT.

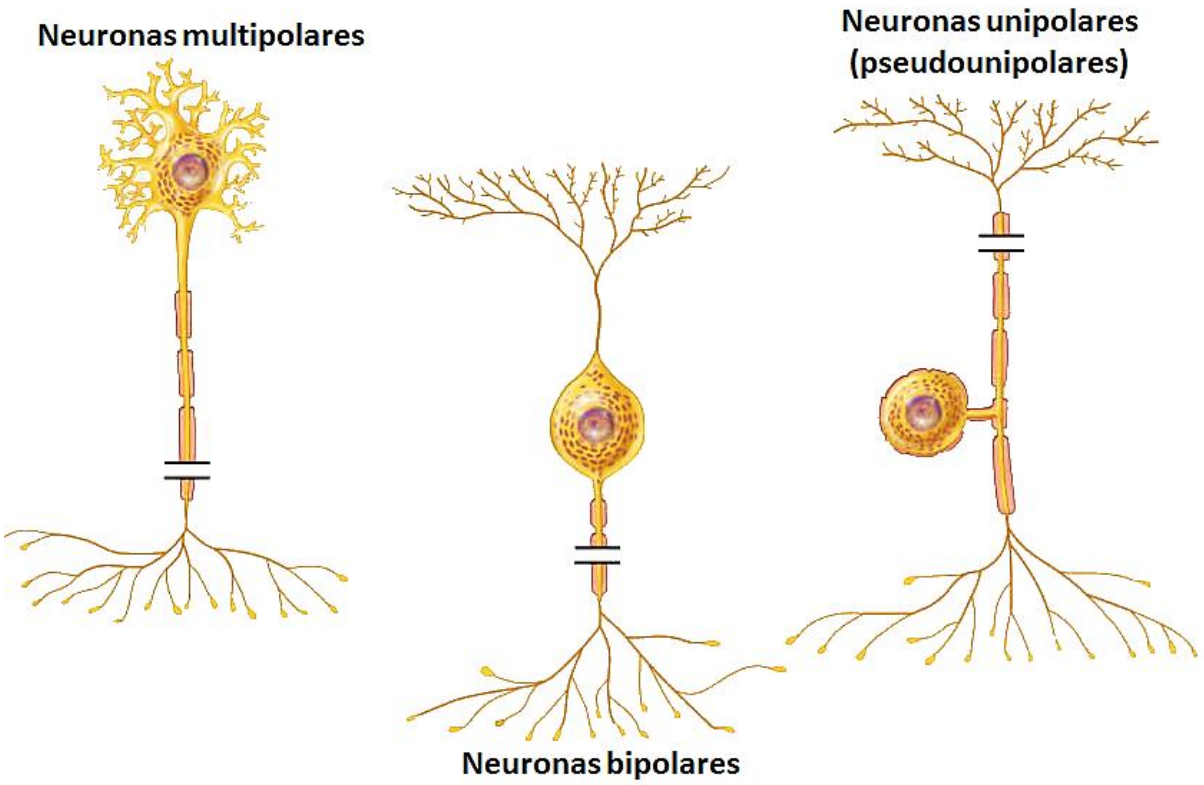
TRANSPORTE RETROGRADO

- Ve de **la terminal del axón al cuerpo de la célula.**
- Es un **transporte lento** de 100mm/día a 0,2mm/día.
- Se transporta componentes para la elaborar proteínas de Neurofilamentos, virus, toxinas.

CLASIFICACION MORFOLOGICA DE LAS NEURONAS

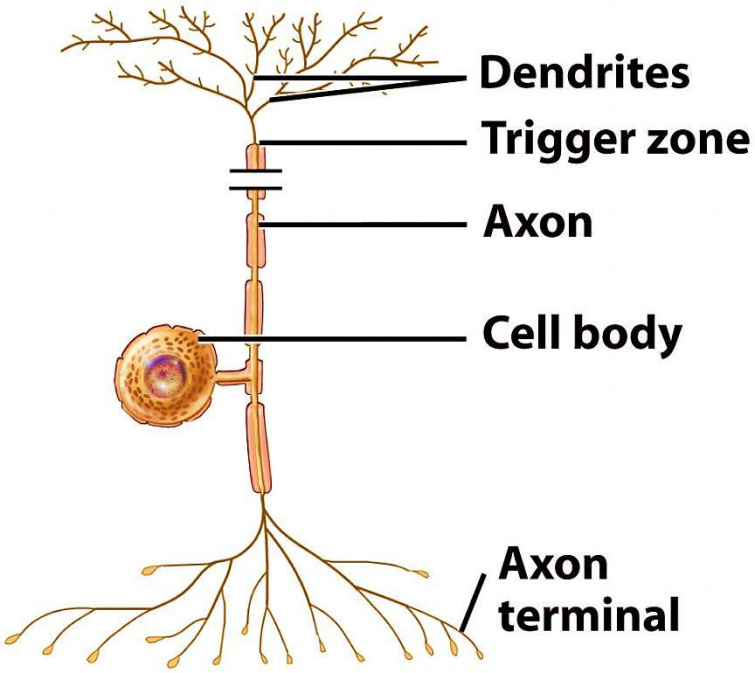
Se clasifican según su:

- FORMA Y DISPOSICION DE SUS PROLONGACIONES



NEURONAS UNIPOLARES

- Pseusounipolares
- **Solo poseen una prolongación que sale del cuerpo celular.**
- Ambas ramas pueden propagar impulsos nerviosos.
- Se encuentran en los **ganglios** de la raíz dorsal, ganglios de los nervios craneales, espinales y piel (Meissner)



Unipolar neuron

NEURONAS BIPOLARES

- **Poseen dos prolongaciones que surgen del cuerpo celular.**
- Se localizan en los ganglios vestibulares y cocleares, epitelio olfatorio y en la retina del ojo.

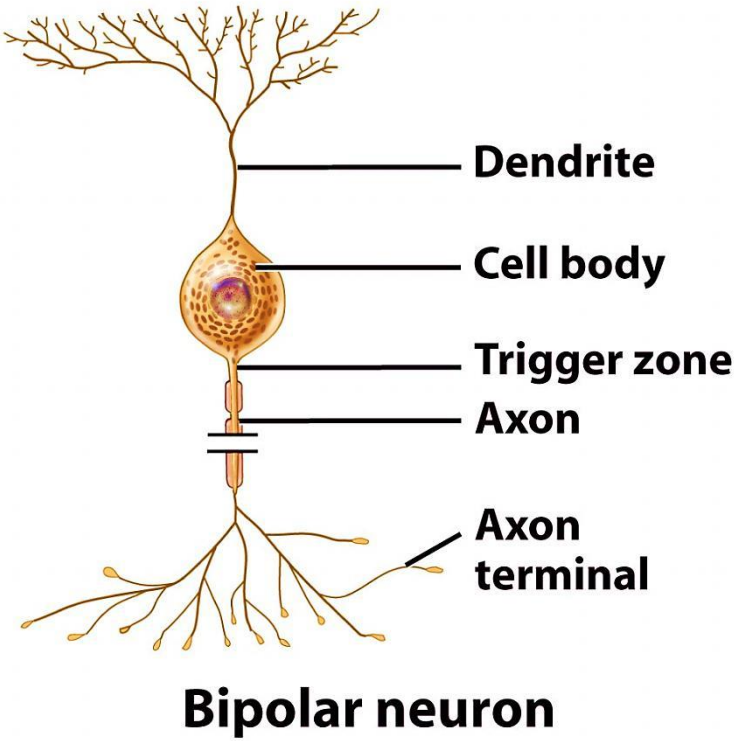
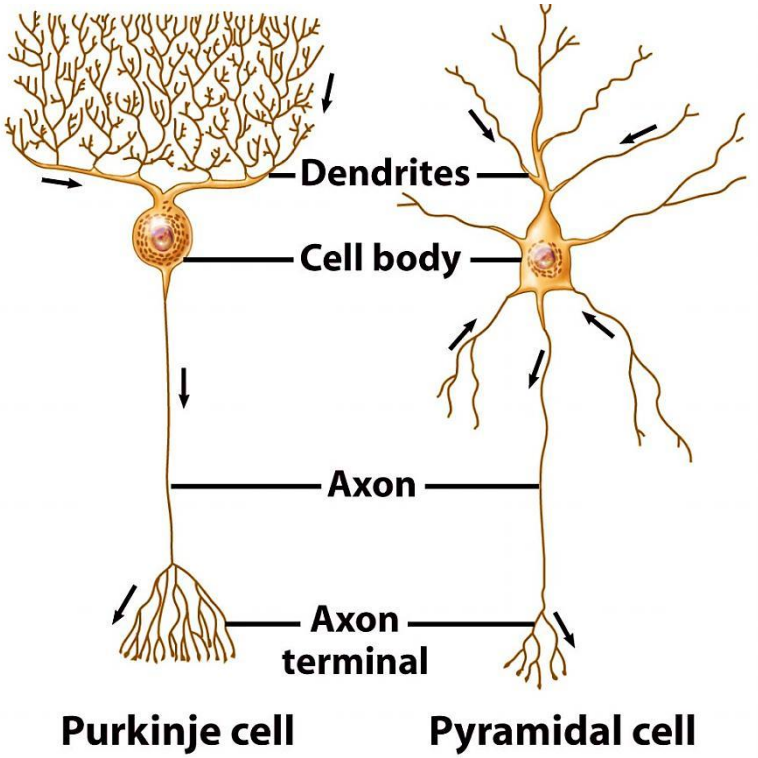
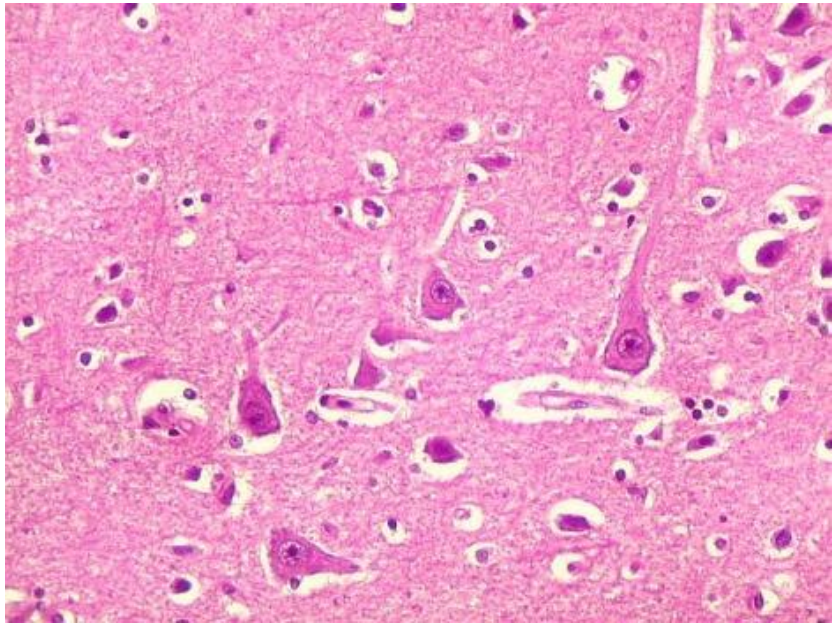


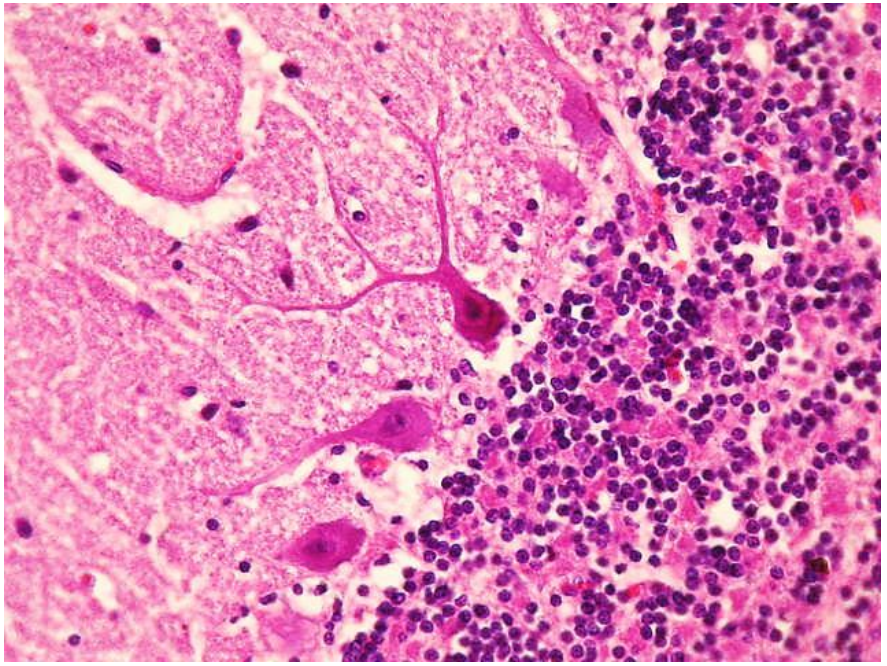
Figure 12-4b Principles of Anatomy and Physiology, 11/e
© 2006 John Wiley & Sons

NEURONAS MULTIPOLARES

- **Posee múltiples prolongaciones.**
- Es la mas común.
- Se encuentran en todo el SNC y todas las neuronas motoras.
- Según su morfología:
  - Celulas Piramidales
  - Celulas de Purkinje



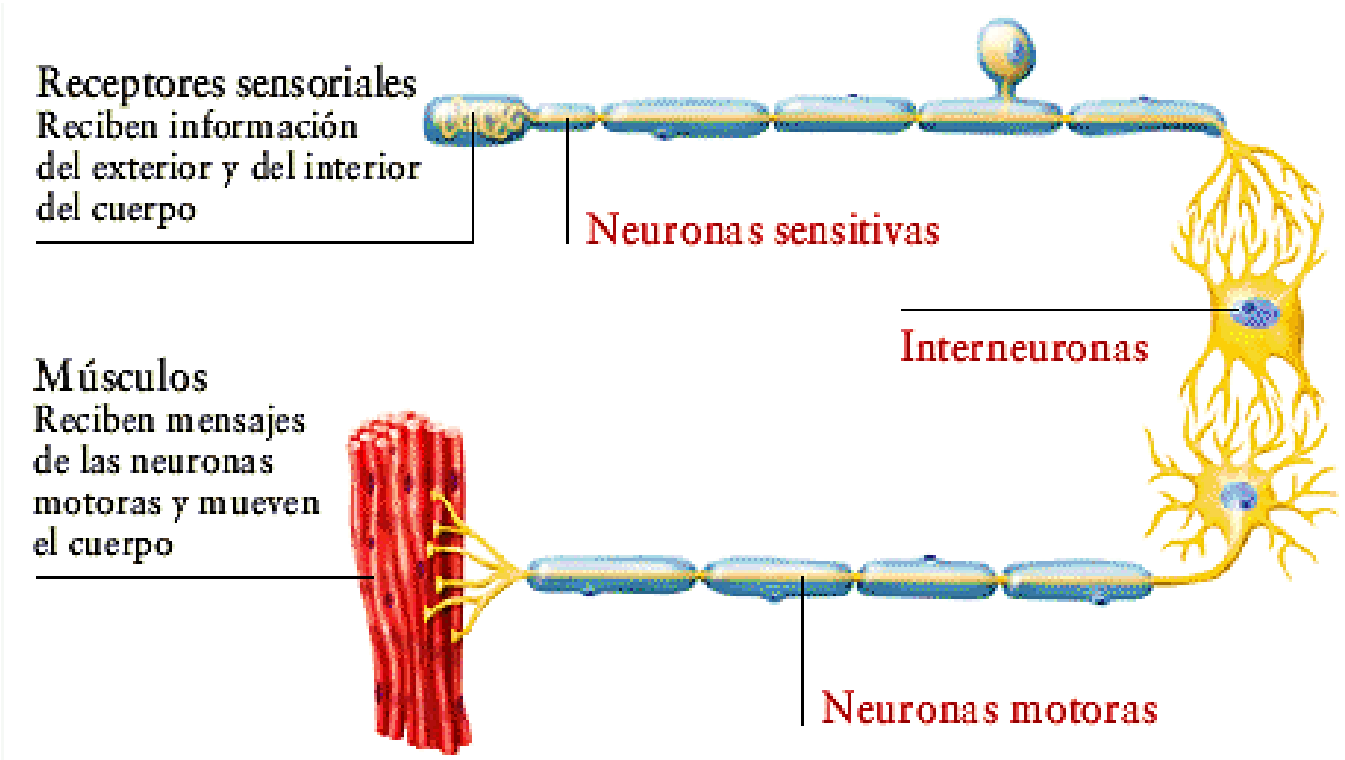


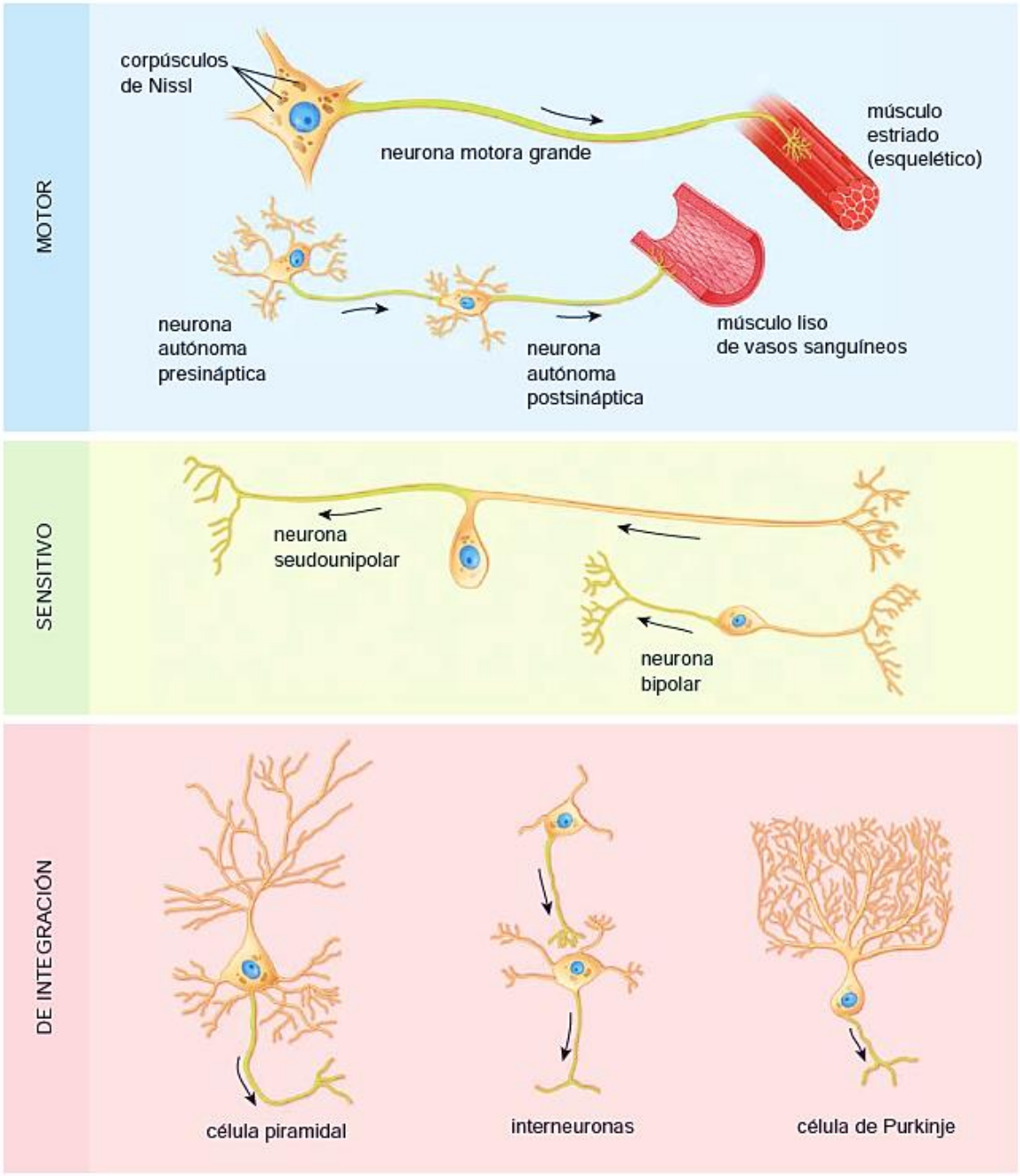


CLASIFICACION FUNCIONAL DE LAS NEURONAS

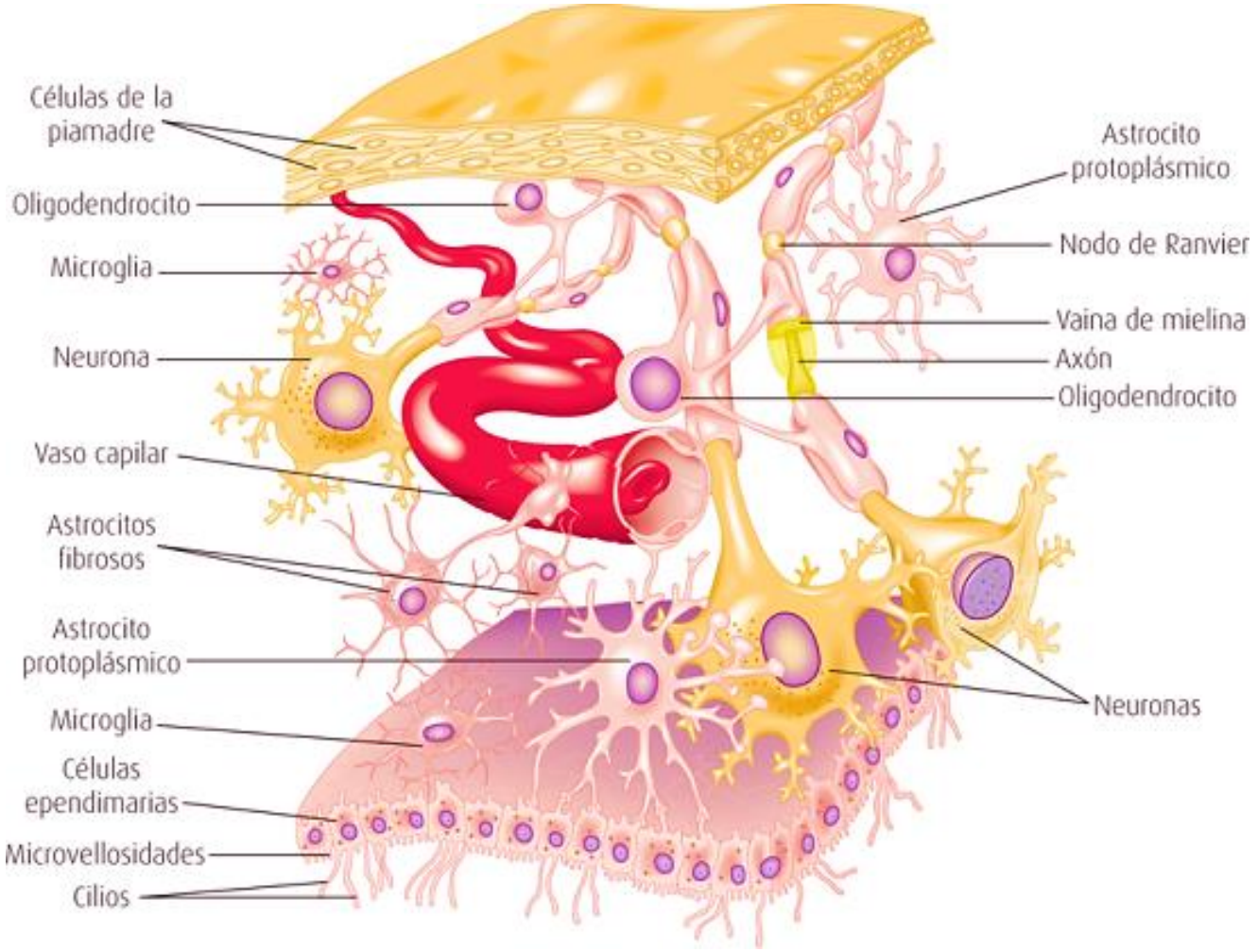
- **NEURONAS SENSORIALES AFERENTES.-** Impulso sensorial - SNC
- **NEURONAS MOTORAS EFERENTES.-** SNC – impulsos nerviosos a efectores (músculos, glándulas o neuronas).
- **INTERNEURONAS.-** Son interconectores o integradoras de las NSA y las NME.

CLASIFICACION FUNCIONAL DE LAS NEURONAS




MOTOR
corpúsculos de Nissl
neurona motora grande
músculo estriado (esquelético)
neurona autónoma presináptica
neurona autónoma postsináptica
músculo liso de vasos sanguíneos
SENSITIVO
neurona seudounipolar
neurona bipolar
DE INTEGRACIÓN
célula piramidal
interneuronas
célula de Purkinje

CELULAS NEUROGLIALES

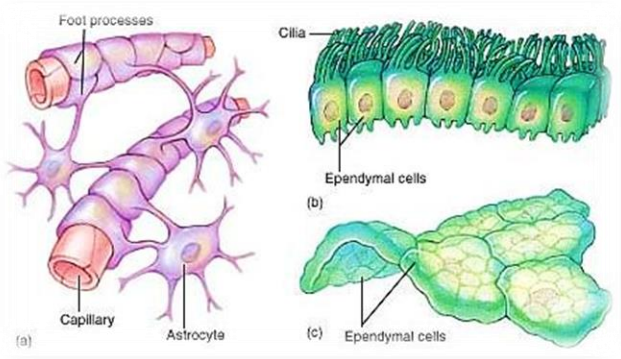


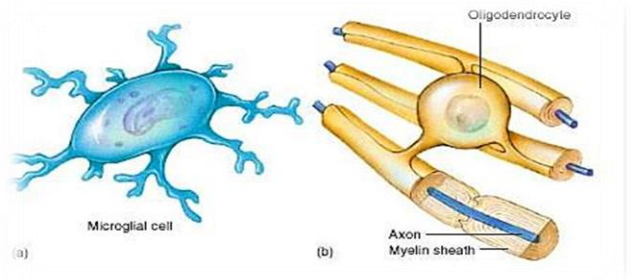
CARACTERISTICAS

- Representa alrededor del 50% del volumen del SNC.
- Tienen menor diámetro que las neuronas.
- **No generan ni propagan impulsos nerviosos.**
- Tienen actividad mitótica en el SN maduro.
- Ocupan espacio donde hay lesión neuronal.
- Función de apoyo físico, metabólico y protección de las neuronas.
- Los tumores de estas células GLIOMAS son muy malignos.

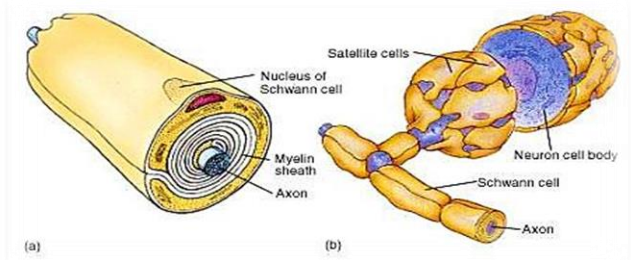
CELULAS NEUROGLIALES

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL





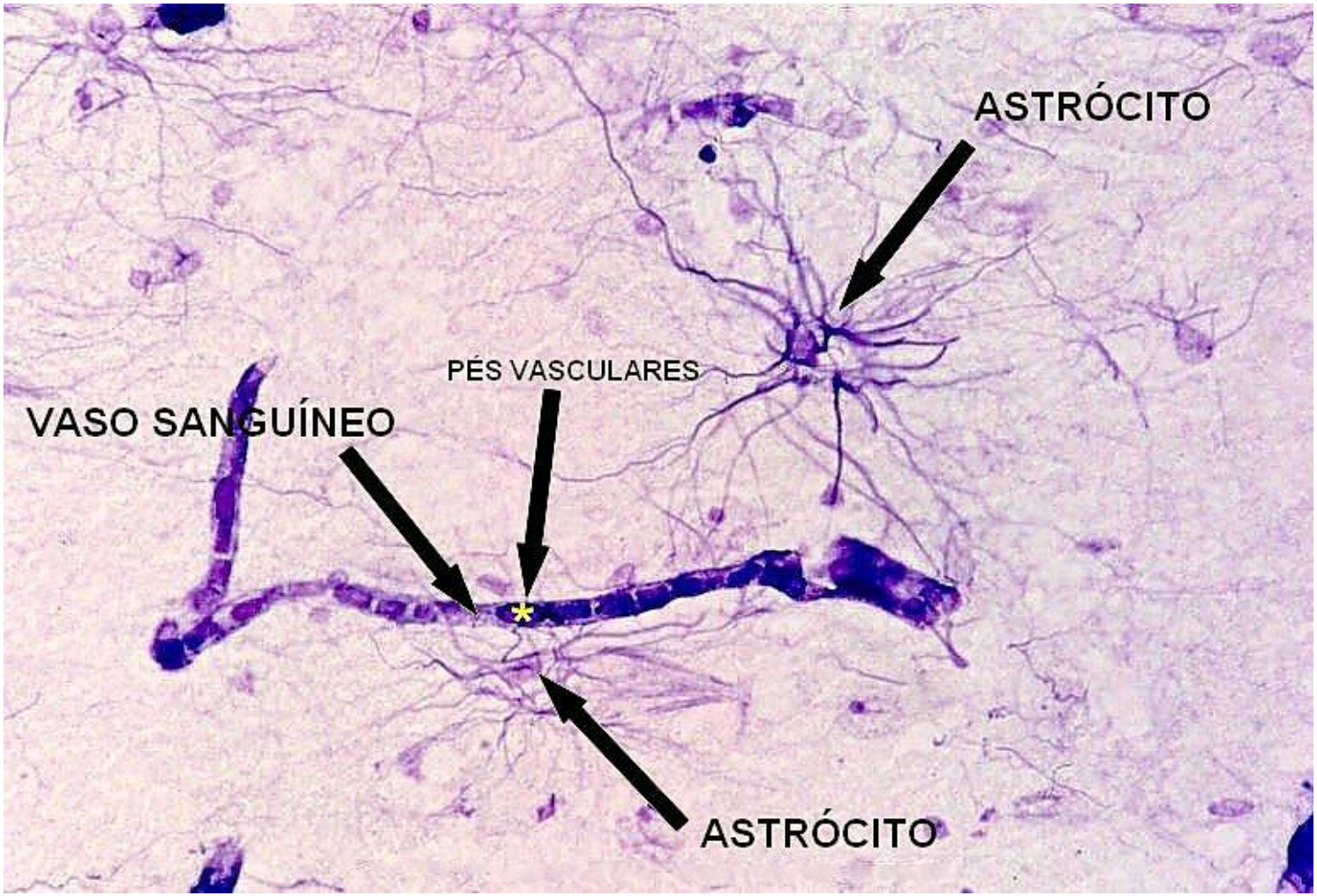
SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO



ASTROCITOS

- Son células grandes en forma de estrella.
- **Se relacionan con vasos sanguíneos a través de sus pedicelos.**
- Forman la membrana piamadre-Glial y conservan la Barrera hematoencefalica.
- Presentan la proteína acida fibrilar Glial.
- Proporcionan apoyo estructural y metabólico.
- Actúan como eliminadores de iones(K+) y NT(glutamato y GABA).
- Existen dos tipos:
  - **ASTROCITOS PROTOPLASMATICOS** (sustancia gris del SNC).
  - **ASTROCITOS FIBROSOS**(sustancia blanca de SNC)

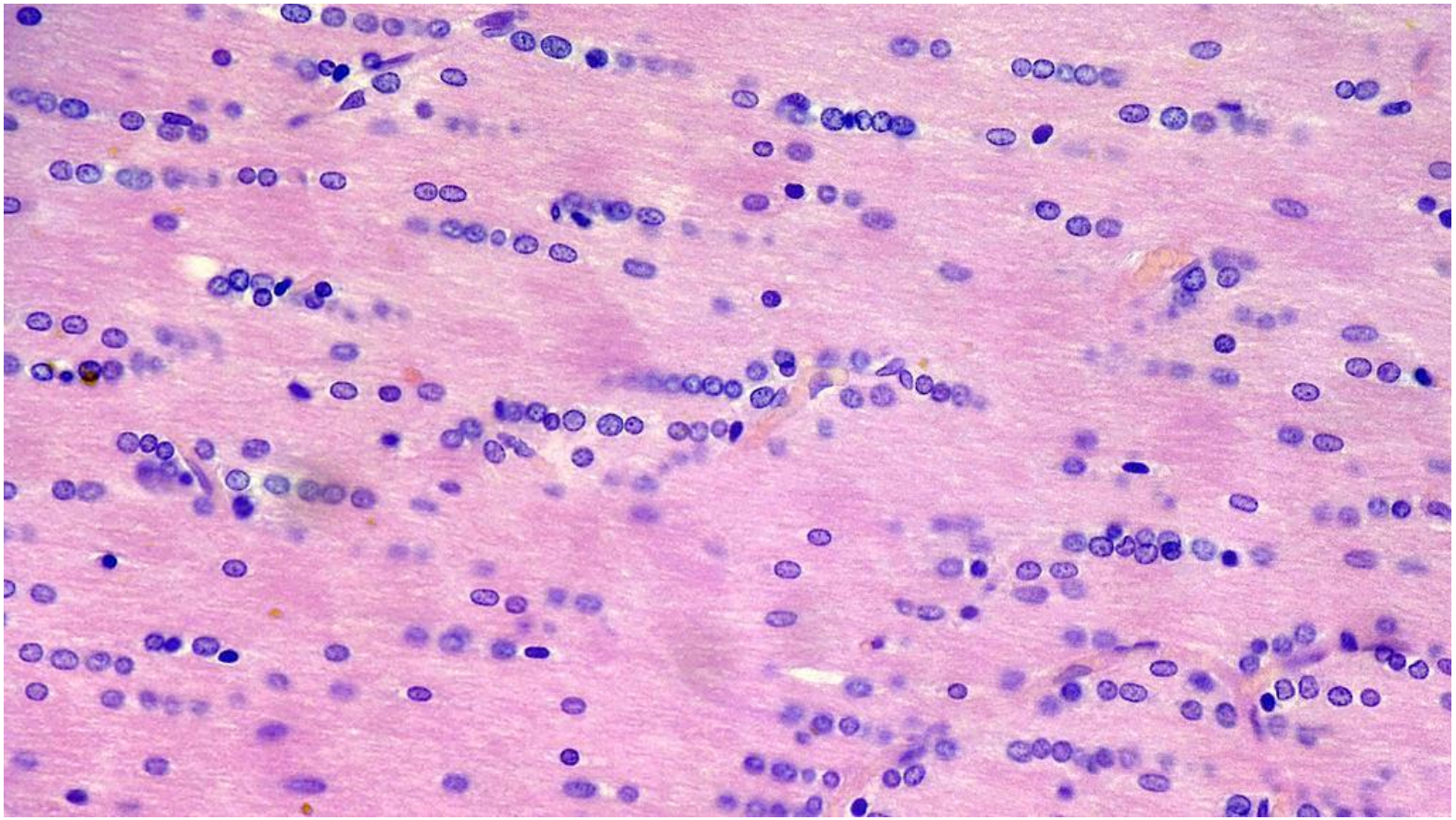
ASTROCITO PROTOPLASMATICO



OLIGODENDROCITOS

- Son células mas pequeñas que los Astrocitos.
- Contienen menos prolongaciones con ramificaciones escasa.
- Tienen una tinción mas oscura.
- Se localizan tanto en la sustancia gris y la sustancia blanca del SNC.
- **Los Oligodendrocitos interfasciculares que se encuentran junto a los axones se encargan de elaborar y conservar la mielina.**
- Actúan en el aislamiento eléctrico en el SNC (varios axones).
- Oligodendrocitos satélite están adosados a los cuerpos celulares.

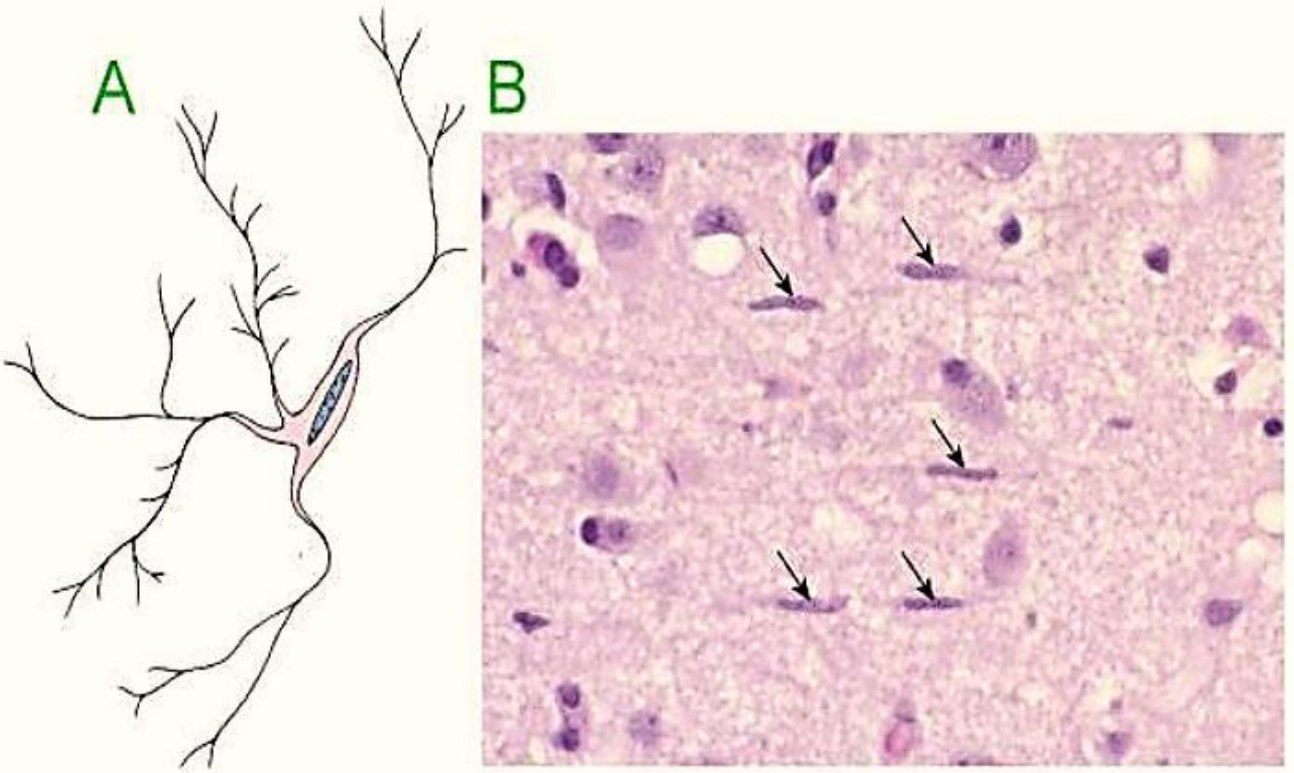
OLIGODENDROCITO INTERFASCICULARES



MICROGLIA

- Son miembros del sistema fagocitico mononuclear.
- Están diseminadas en la totalidad del SNC.
- Son células pequeñas de tinción oscura.
- **Tienen como función la fagocitosis y eliminan deshechos y estructuras dañadas del SNC.**
- Protegen al SNC de virus, microorganismos y formaciones de tumoraciones.
- Actúan como presentadoras de antígenos.

MICROGLIA

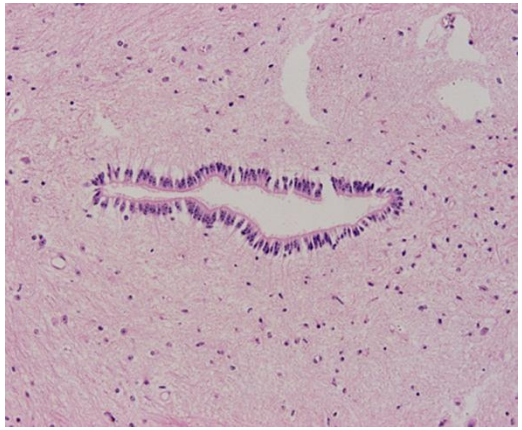


Célula de la microglia en la sustancia gris del encéfalo

CELULAS EPENDIMARIAS

- **Son células epiteliales bajas, de forma cilíndrica o cuboides.**
- Recubren los ventrículos del cerebro y el conducto central de la medula espinal.
- En algunas regiones presentan cilios (facilita el movimiento del LCR).
- Forman un membrana limitante interna (ventrículo) y externa (piamadre).
- **Los tanicitos .-** son células Ependimarias especializadas que se encargan de transportar el LCR a las células neurosecretoras (hipotálamo).

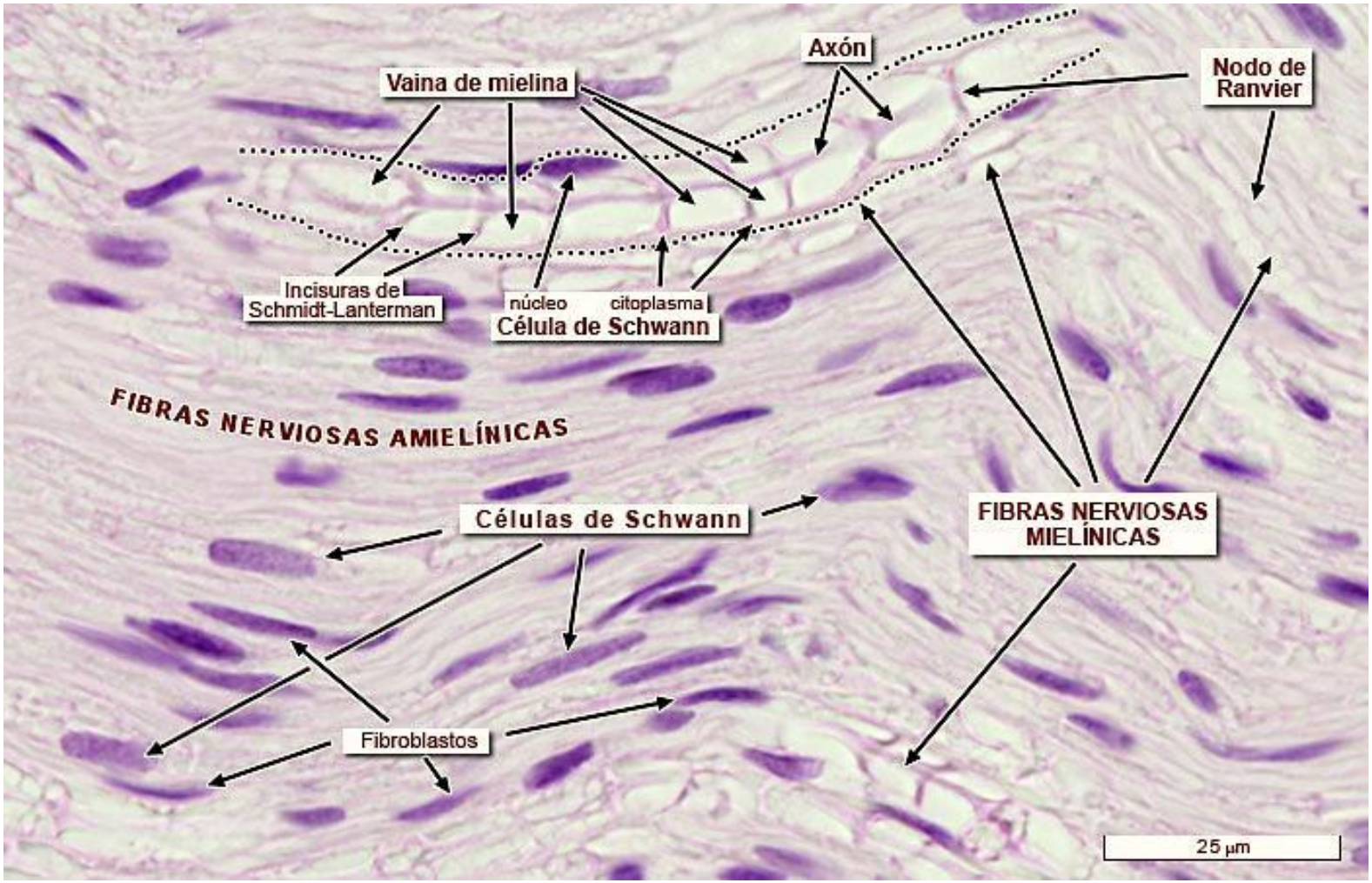
CELULAS EPENDIMARIAS (canal ependimario)



CELULA DE SHWANN

- **Son de localización diferente a las otras neuroglias, esta presente solo en el SNP.**
- Son células aplanadas con núcleo aplanado, la mielina es el plasmalema de la célula de Schwann y el citoplasma son las hendiduras de Schmidt-Lanterman.
- Son células que se encargan de envolver los axones (un solo axón).
- **Pueden formar dos tipos de recubrimiento: Mielinizados o no mielinizados.**
- Están interpuesto entre las vainas de mielina los nodos de Ranvier.
- Participa en la regeneración axonal durante la lesión nerviosa.

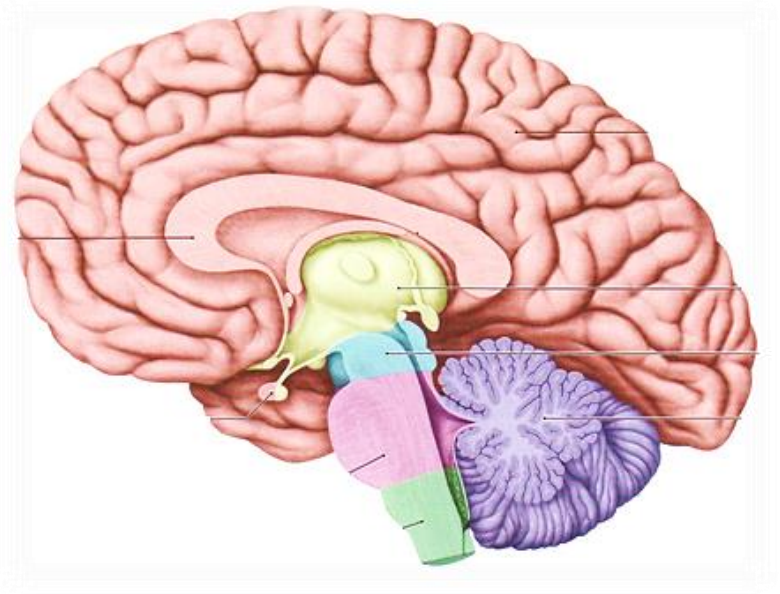
CELULA DE SHWANN(nervio periférico)

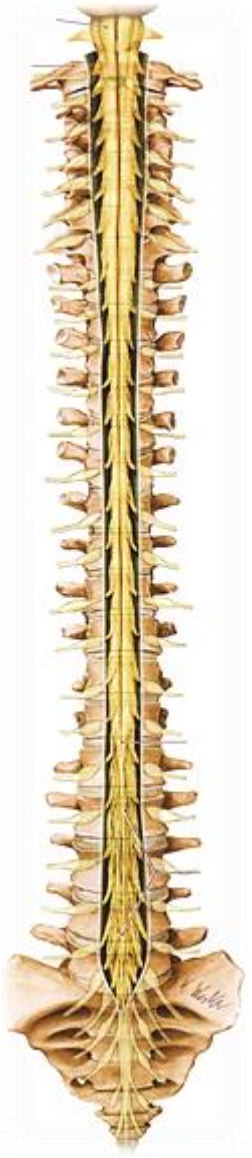


SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Comprende :

- Encéfalo(cráneo).
- Medula espinal(columna vertebral)

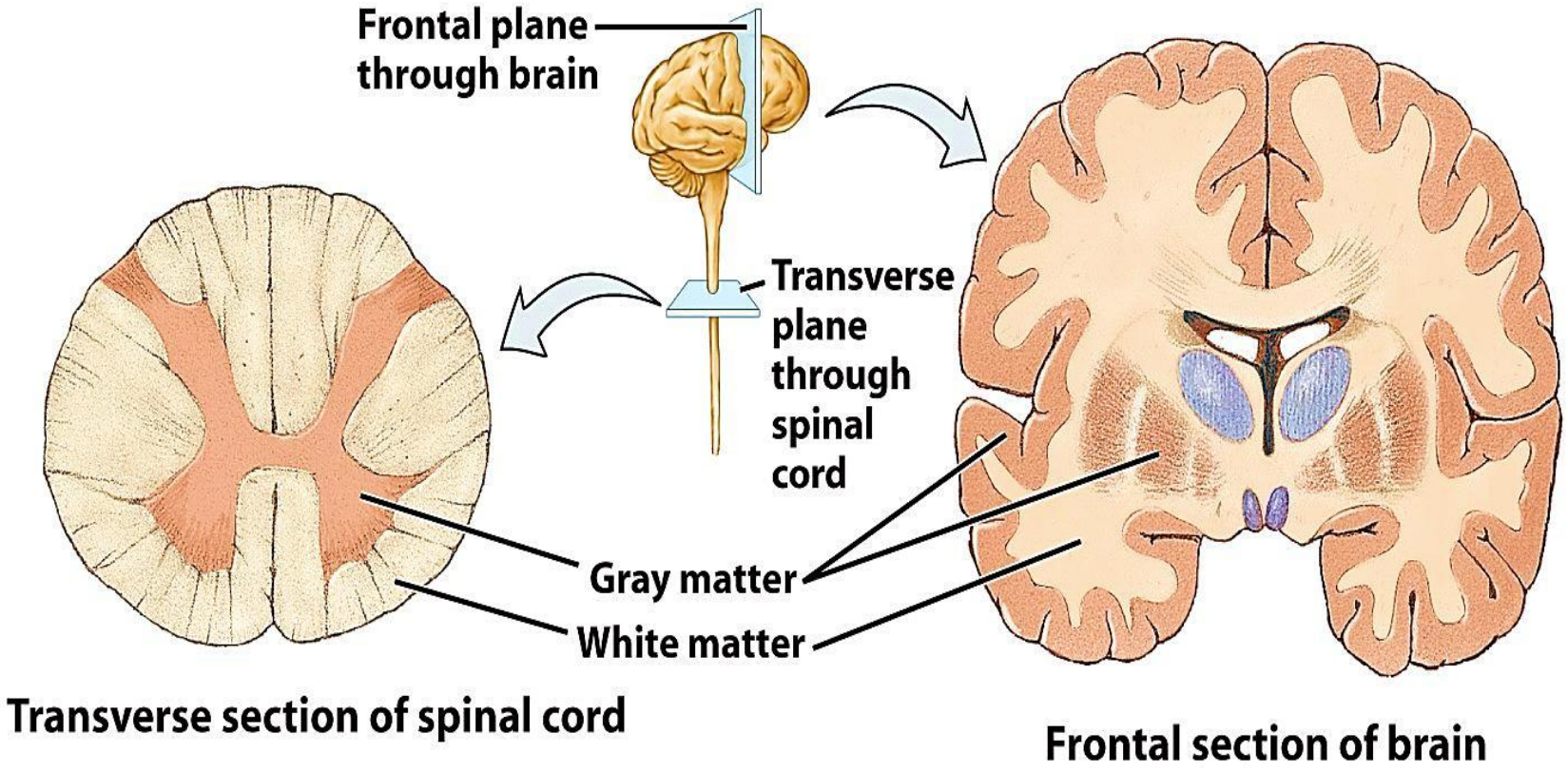




CARACTERISTICAS

- Esta integrado por la sustancia blanca y gris.
- Consistencia de un gel semiduro.
- Esta compuesto:
  - Tejido neural denominado **neuropilo**(axones, dendritas y prolongaciones neurogliales- redes).
  - **Núcleos.-** Agregados de cuerpos celulares localizados en la sustancia blanca SNC.

SUSTANCIA GRIS Y SUSTANCIA BLANCA



Sustancias del SNC

SUSTANCIA GRIS

- Localiza en la periferia (corteza cerebral y cerebelosa) y de manera central en la ME (forma de H)
- Forma ganglios basales.
- Se conforma de Axones no mielinizados.
- Cuerpos de células neuronales, dendritas y neuroglias.
- La falta de mielina confiere esta región de color gris.

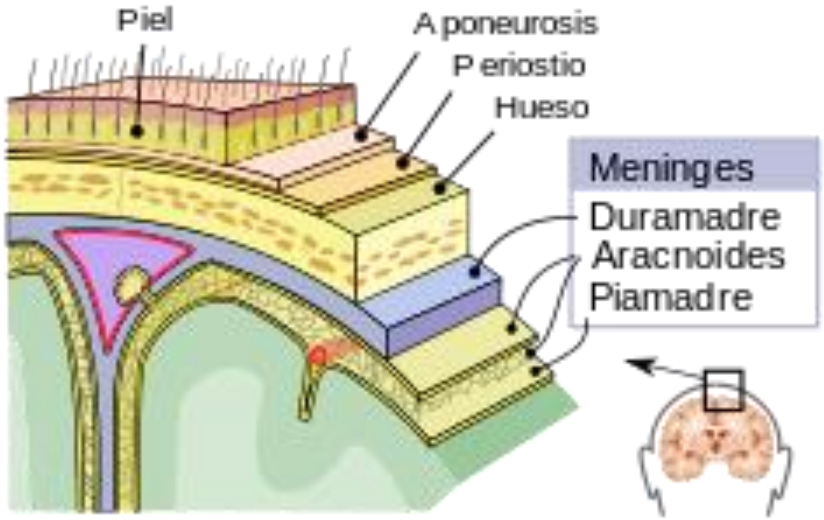
SUSTANCIA BLANCA

- Localiza de manera mas interna (encéfalo) y periféricamente en la ME.
- Rodea a los ganglios basales.
- Se conforma de fibras nerviosas mielinizados y algunas no mielinizados.
- Celulas neurogliales
- Color debido a la presencia de mielina.

MENINGES

- Son las tres cubiertas que cubren el encéfalo y la medula espinal.
- Formadas por tejido conectivo.
- Incluyen :

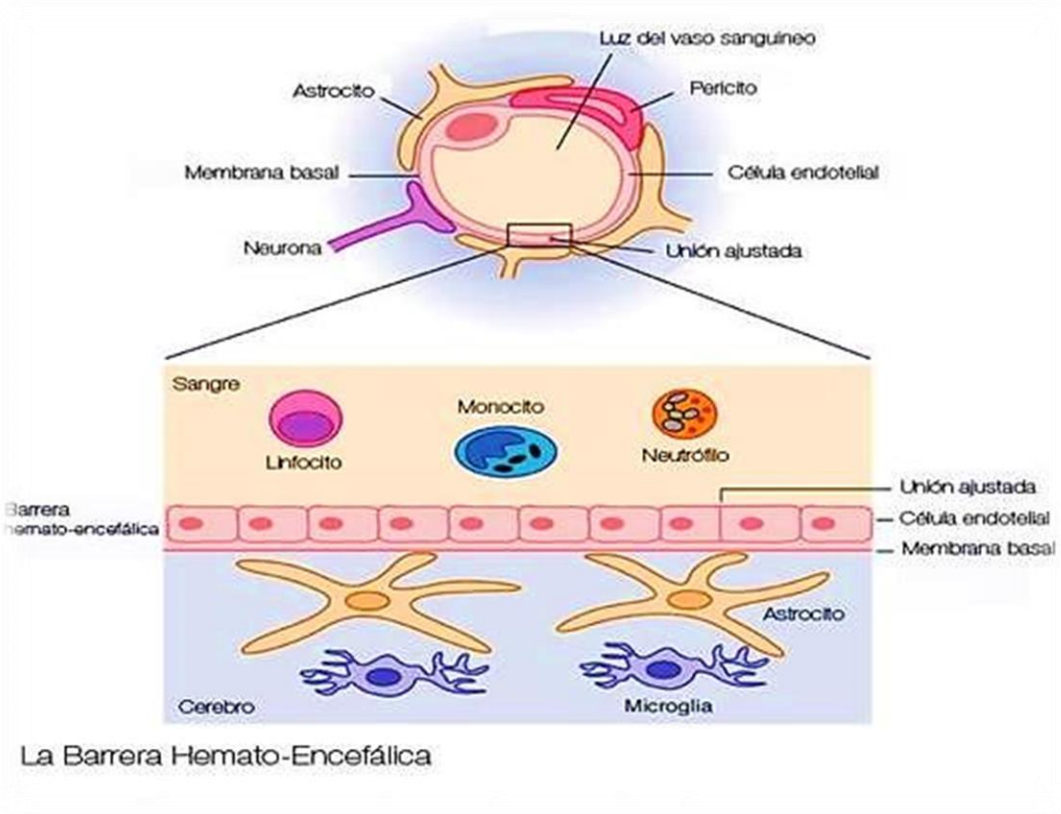
  - DURAMADRE
  - ARACNOIDES
  - PIAMADRE



BARRERA HEMATOENCEFALICA

- Es una barrera compuesta de células endoteliales de los capilares del SNC que impiden el paso libre de sustancias selectivas de la sangre al tejido nervioso.
- Formada por uniones estrechas entre las células endoteliales de los capilares continuos y los Astrocitos(GLIA PERIVASCULAR LIMITANTE)
  - **Paso libre por la BHE.-** O2, agua, CO2, moléculas liposolubles y pequeños.
  - **Paso facilitado por la BHE**.- Glucosa, AA, vitaminas, nucleosidos pasan atreves de proteínas portadoras especificas.

BARRERA HEMATOENCEFALICA

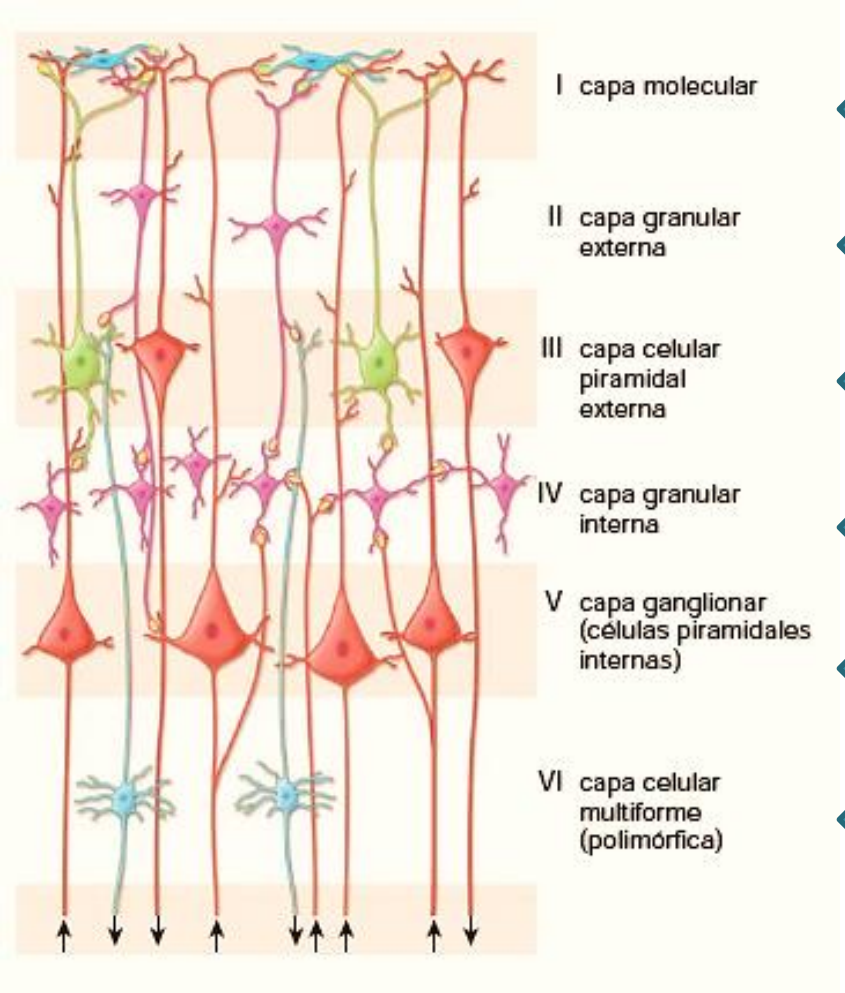


La Barrera Hemato-Encefálica

CORTEZA CEREBRAL

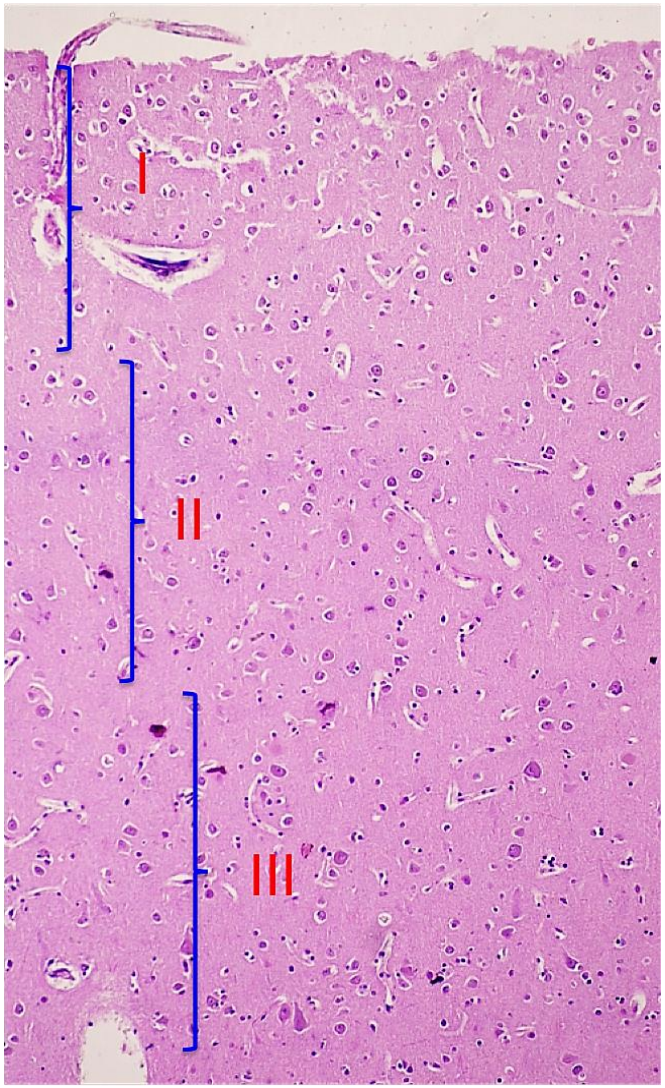
- Se encuentra en la sustancia gris de los hemisferios cerebrales, plegada en varias circunvoluciones y surcos.
- **Función.-** aprendizaje, memoria, integración sensorial, análisis de información e inicio de reacciones motoras.
- La corteza cerebral se divide histológicamente en seis capas de neuronas.

CAPAS DE LA CORTEZA CEREBRAL



- CELULAS HORIZONTALES Y NEUROGLIAS
- CELULAS ESTELARES Y NEUROGLIAS
- CELULAS PIRAMIDALES Y NEUROGLIAS
- CELULAS GRANULOSAS, PIRAMIDALES Y NEUROGLIAS
- CELULAS BETZ (piramidales grandes) Y NEUROGLIAS
- CELULAS MARTINOTTI Y NEUROGLIAS

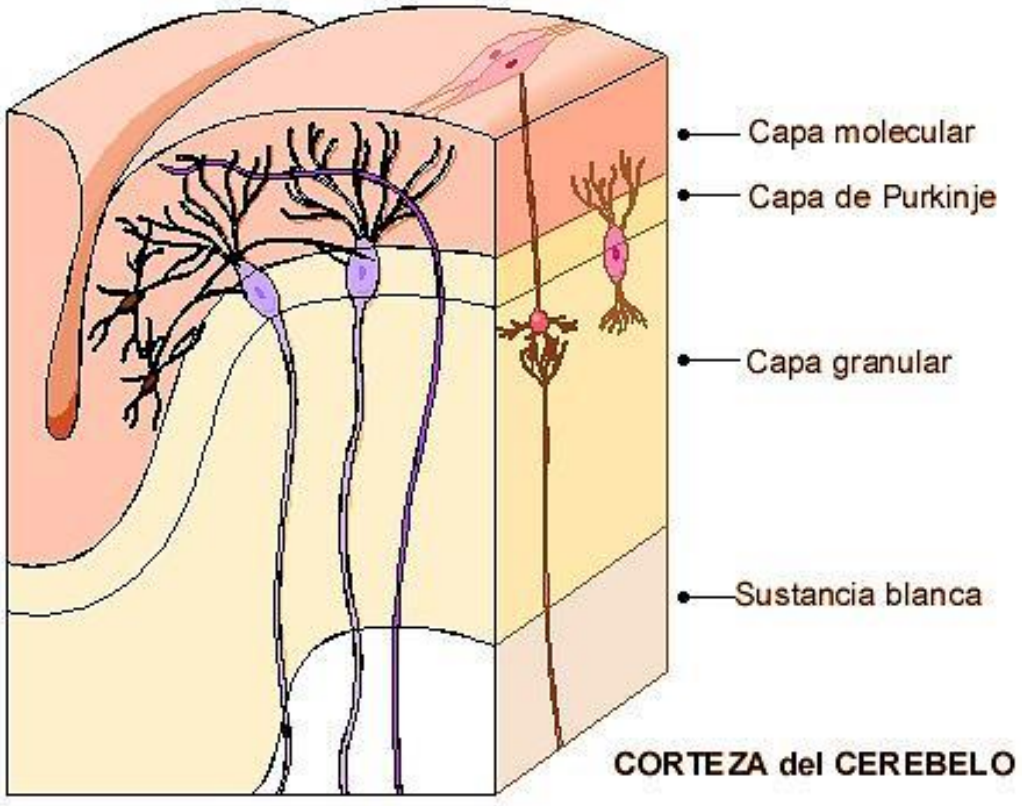
CAPAS DE LA CORTEZA CEREBRAL



CORTEZA CEREBELOSA

- Se encuentra en la sustancia gris de la periferia del cerebelo.
- **Función.-** Conserva el equilibrio, el tono muscular y la coordinación de los músculos esqueléticos.
- La corteza cerebelosa se divide histológicamente en tres capas de neuronas.

CAPAS DE LA CORTEZA CEREBELOSA

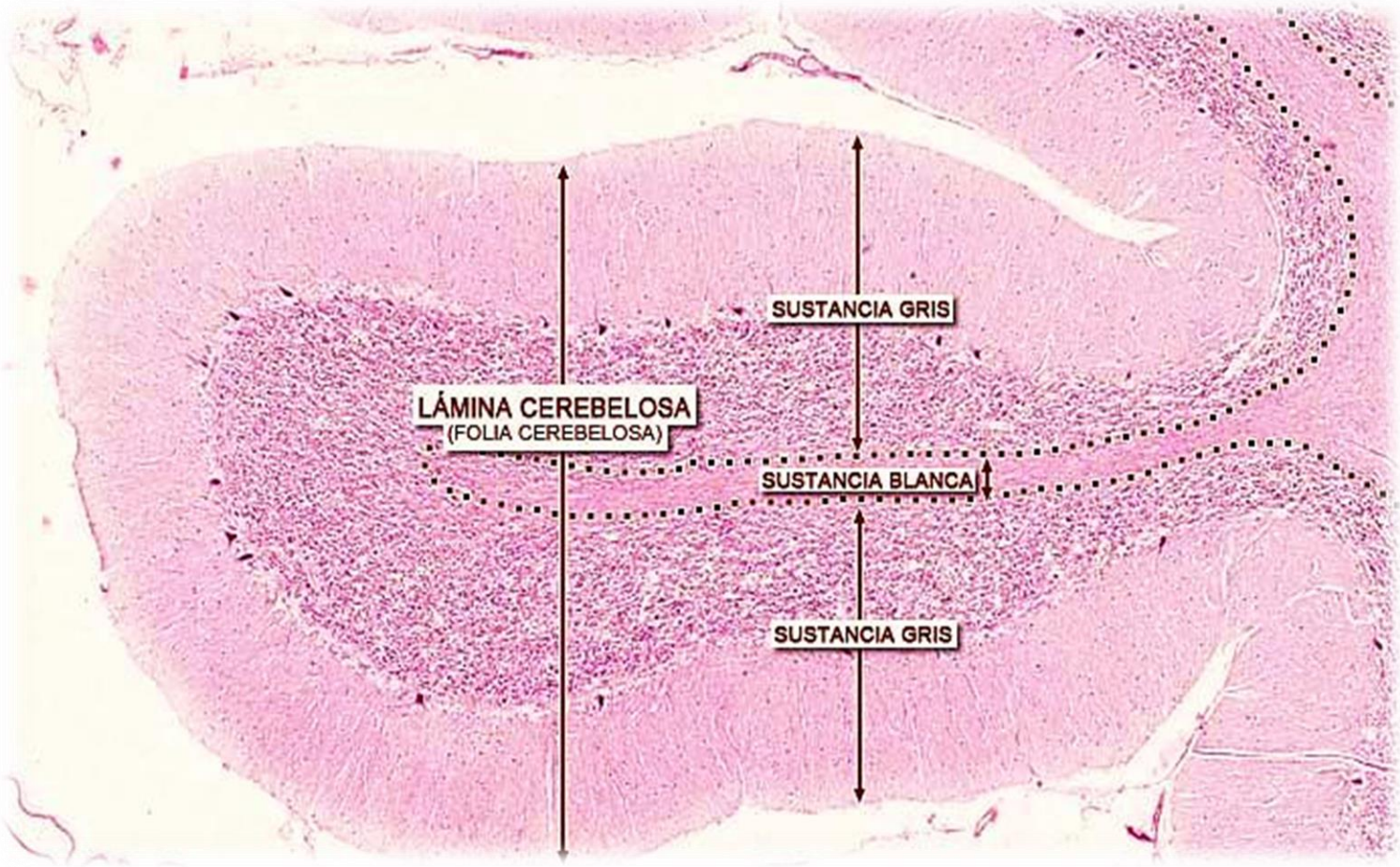


CELULAS ESTELARES Y CELULAS EN CANASTA

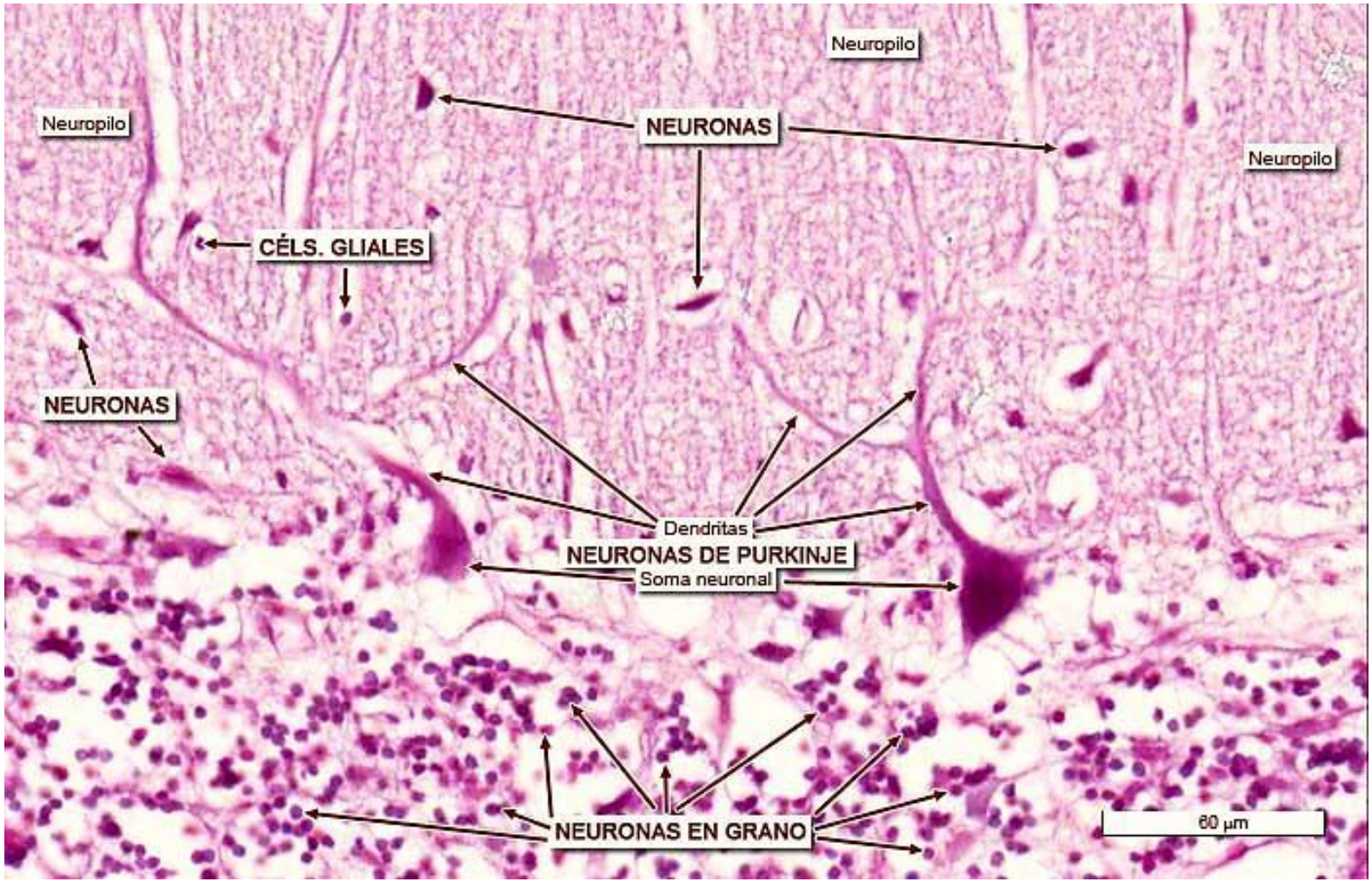
CELULAS DE PURKINJE GRANDES

CELULAS GRANULOSAS PEQUEÑAS E ISLAS CEREBELOSAS

CEREBELO


SUSTANCIA GRIS
LÁMINA CEREBELOSA
(FOLIA CEREBELOSA)
SUSTANCIA BLANCA
SUSTANCIA GRIS

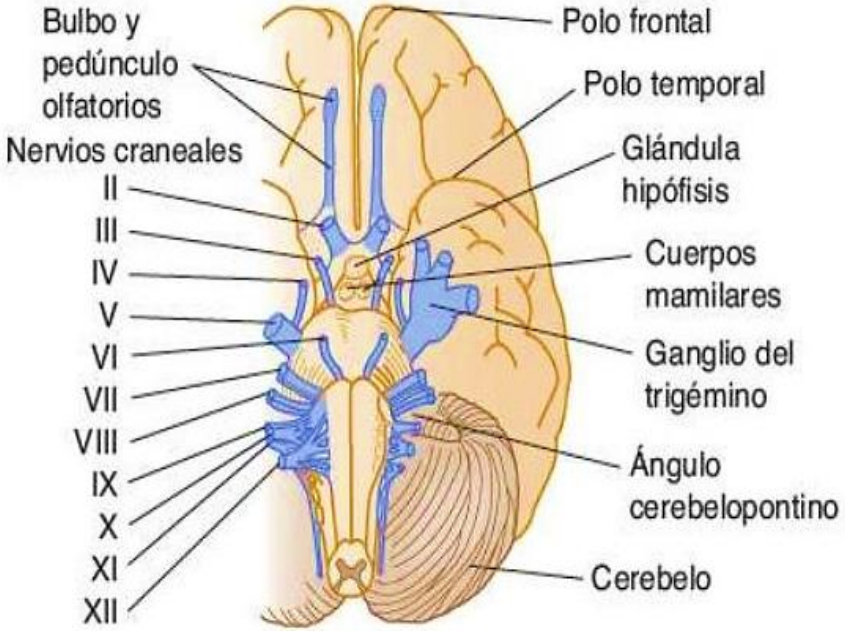
CAPAS DE LA CORTEZA CEREBELOSA

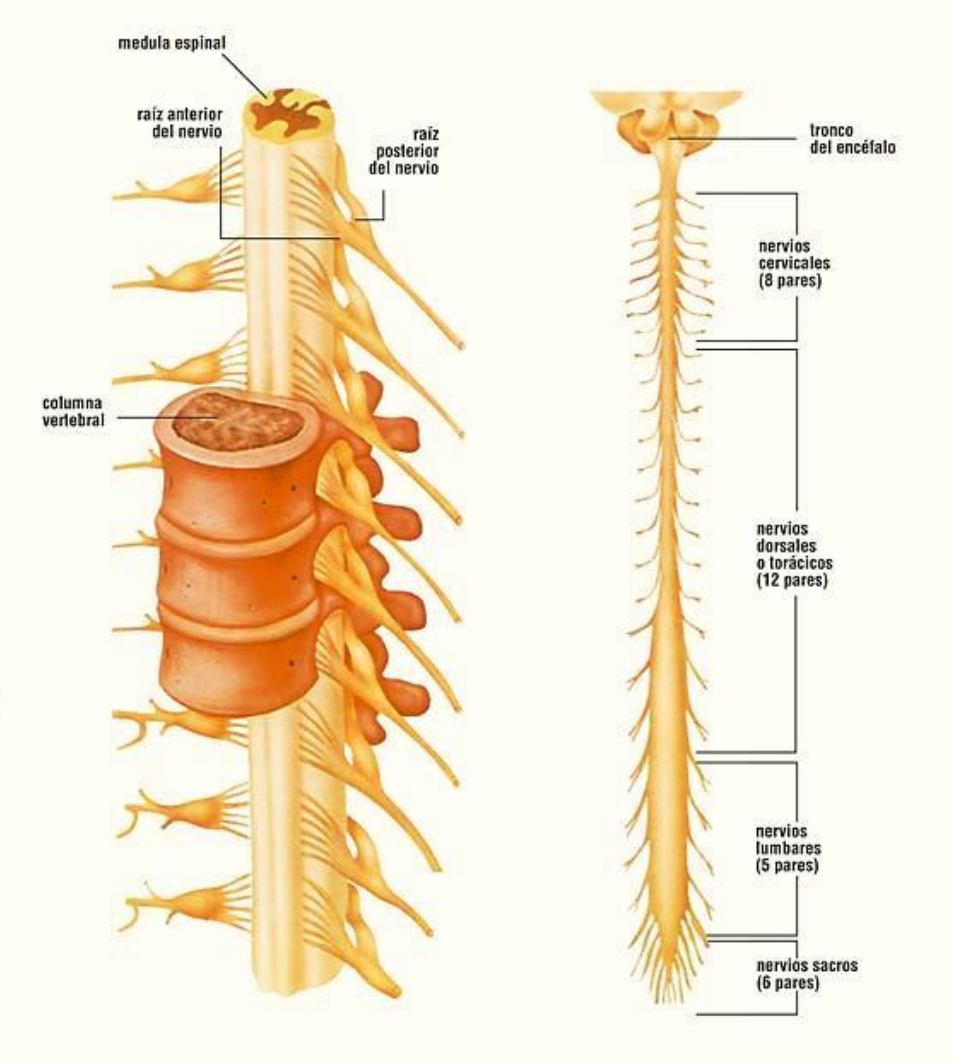


SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO

- Incluye a los nervios periféricos y ganglios.
- Los nervios espinales se relacionan con la medula espinal y los nervios craneales con el encéfalo.
- **Nervios** son haces paralelos de axones y células neurogliales envueltas en varias capas de tejido conectivo.
- Cada haz de fibras nerviosas sin importar su tamaño tiene componentes sensoriales y motores.

SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO





REVESTIMIENTOS DE LOS NERVIOS ESPINALES

EPINEURIO

- Capa externa y mas gruesa.
- TCDIC y FE
- Es mas grueso a nivel de su salida del SNC y va adelgazándose.
- Tiene relación directa con la duramadre.

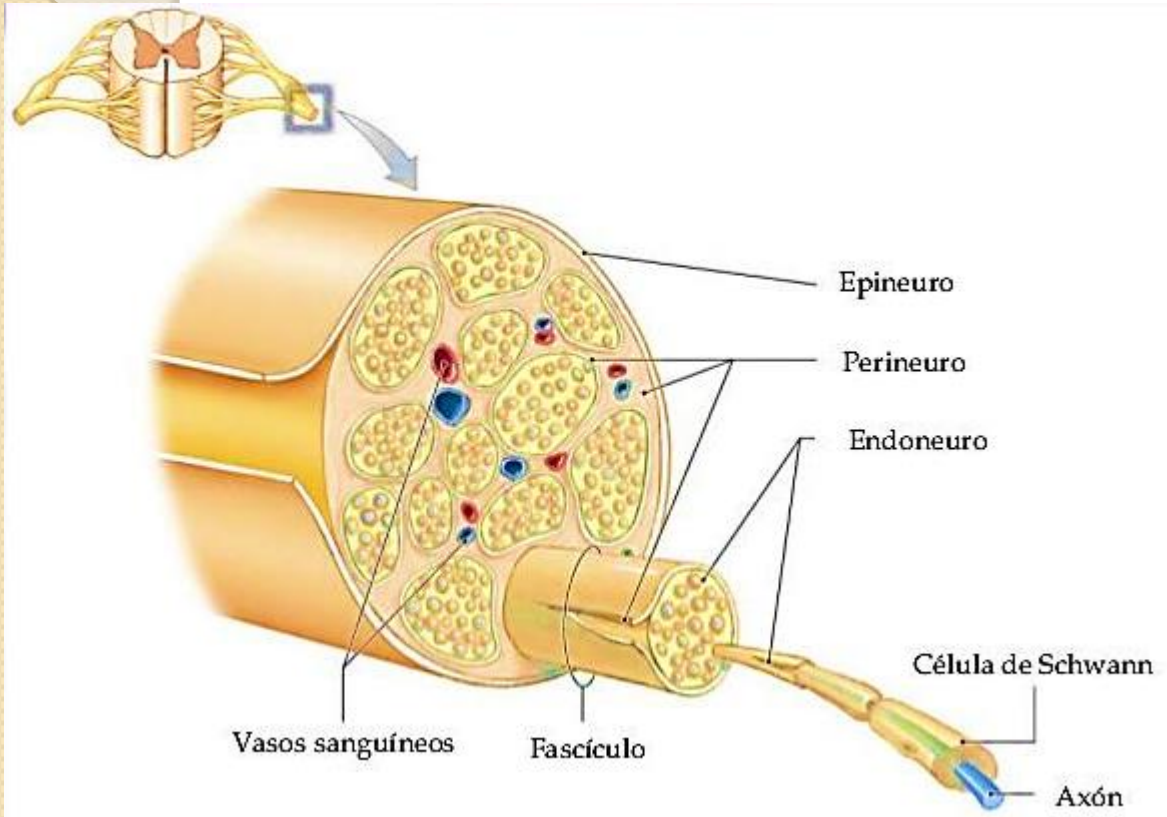
PERINEURIO

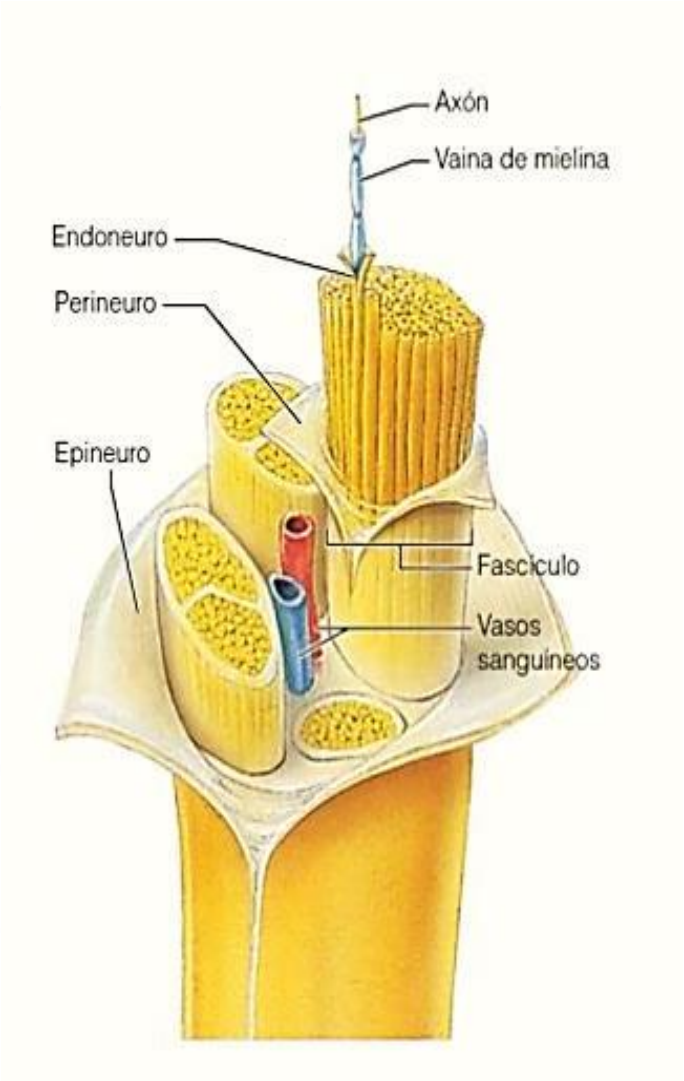
- Capa media
- TCDIC
- Recubre cada haz de fibras nerviosa.
- Forma fascículos.
- Incluye fibras de colágeno y capas de fibroblastos.

ENDONEURIO

- Capa interna
- TCL
- Rodea a los axones de manera individual.
- Presencia varias células(fibroblastos).
- Se halla en contacto con las células de Schwann.

REVESTIMIENTOS - NERVIOS





NERVIO PERIFERICO

GRACIAS